

目 录

1.概述.....	1
1.1 前期准备情况	1
1.2 安全评价目的	1
1.3 评价依据.....	2
1.4 评价对象和范围	2
1.5 安全评价程序	3
2.建设项目概况	5
2.1 建设单位简介	5
2.2 建设项目简介	5
2.3 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水平对比 情况.....	7
2.4 地理位置、自然条件、用地面积和储存规模	10
2.5 主要原辅材料和品种名称、数量和储存	13
2.6 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的 关系.....	14
2.7 配套和辅助工程名称、能力、介质来源	22
2.8 主要装置（设备）和设施	27
3. 危险化学品理化性能指标	24
4.危险化学品的包装、储存、运输技术要求	31
5.评价单元划分及采用的安全评价方法	33
5.1 评价单元划分原则	33
5.2 评价单元划分	33
5.3 采用的安全评价方法	33
6.危险、有害因素和危险、有害程度	35
6.1 固有危险程度分析结果	35

6.2 风险程度分析结果	36
6.3 本项目爆炸危险区域划分	36
6.4 事故案例分析	38
7.安全条件分析	43
7.1 建设项目与周边的相互影响分析	43
7.2 自然条件对建设项目的影晌分析	44
8.主要工艺、技术及设备、设施安全可靠牲	46
8.1 主要工艺、技术安全可靠牲	46
8.2 主要设备、设施安全可靠牲	46
9.安全对策措施建议	48
9.1 选址及总平面布置	48
9.2 工艺设备设施	49
9.3 公用工程及辅助设施	61
9.4 安全管理.....	69
10.项目设立安全评价结论	73
11.与建设单位交换意见的情况结果	75
附录 A.安全评价依据	76
A.1 国家有关法律、法规及规范性文件	76
A.2 技术标准、规范.....	79
A.3 其它.....	82
附录 B.选用的安全评价方法简介	83
B.1 安全检查表法.....	83
B.2 预先危险性分析法.....	83
B.3 作业条件危险性评价法.....	84
附录 C.主要危险与有害因素分析	86
C.1 主要物料危险、有害因素.....	86

C.2 经营过程中的危险、有害因素.....	89
C.3“两重点一重大”辨识情况说明.....	97
附录 D.评价方法的应用	100
D.1 安全检查表法分析评价	100
D.2 预先危险性分析评价.....	101
D.3 作业条件危险性评价法	104
附件.....	106

1.概述

1.1 前期准备情况

根据《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等十部委公告2022年第8号），汽油、柴油、甲醇属于危险化学品。其中，汽油、甲醇为国家首批重点监管的危险化学品。因此，中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站甲醇改造项目属于危险化学品改建项目。

根据《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第88号）、《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第45号，根据国家安全生产监督管理总局令[2015]第79号修订）等的有关规定，为落实建设项目安全设施与主体工程“三同时”的要求，确保项目建成后能安全运营和经济稳定运行，中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站特委托辽宁中咨华宇环保技术有限公司对其加油站项目进行设立安全评价。

1.2 安全评价目的

- （1）预测本项目运行时存在的主要危险、有害因素及其产生危险、有害程度；
- （2）对本项目生产运行过程中固有危险、有害因素进行定性或定量的分析，并确定控制措施及建议；
- （3）为本项目安全设施的设计提供依据；
- （4）为本项目的安全运行及日常安全管理提供依据；
- （5）为安全生产综合管理部门实施监督、管理提供依据。

1.3 评价依据

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站甲醇改造项目的安全评价依据为相关的国家法律、法规、标准和规范，以及该公司提供的关于本项目的有关资料，主要依据见评价报告附录 A。

1.4 评价对象和范围

根据企业提供的图纸等资料，并经双方共同协商确定，本次设立安全评价的对象为中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站甲醇改造项目，具体包括：将 1 台汽油储罐（V01）改造为 M100 车用甲醇燃料（以下简称“M100 甲醇”或“甲醇”）储罐 30 立方米，1 台加油机（J02）更换为 1 台双枪 M100 甲醇加注机，并依据规范进行其他配套设备设施的合理化改造。

改造内容具体如下：

1.原有油品储罐清罐清管线处理，油气浓度检测合格后方可施工。V01 储罐储存介质改为 M100 甲醇，相关工艺管线重新敷设，加液管线采用双层不锈钢管，其他管线采用单层不锈钢管，新设 2 根 DN50 甲醇罐用通气管（设置不锈钢球阀 2 个，甲醇专用干燥器 2 个）；M100 甲醇加注岛及卸车区设置洗眼器 2 套（成品、便携式）；利旧安装量液管（为耐甲醇材质），利旧原 V01 储罐卸油管口不锈钢带阀快速阳接头，新设 1 个不锈钢带阀快速阳接头为甲醇卸料气相回收口。更换 V01 储罐液位仪探棒，增设不锈钢底阀 2 个，利旧卸料防溢阀，更换 1 个 7 孔密闭卸油口箱，增加 M100 甲醇卸液和气相回收软管各 1 个。预留 M100 甲醇气相回收处理装置和在线监测系统。更换 2 个储罐人孔大法兰并重新开孔，更换 M100 甲醇储罐混凝土内衬钢板人孔井 2 个。

2.一台双枪柴油加油机检测合格后改造为双枪自吸泵甲醇加注机，增

设加注气相回收功能，新建 1 个混凝土内衬钢板底槽，敷设 M100 甲醇加注管线，新设 M100 甲醇加注气相回收管线。拆除 J03 加油机原 92#（V01 罐）油品加油管线，J04 加油机处 92#（V02 罐）油品加油管线增加三通接至 J03 加油机。J02 甲醇加注机和 J03、J04 汽油加油机新设可燃报警器，加注机和可燃报警器相关线缆敷设。3 座加油岛、1 座加注岛修复，更换 3 个加油机成品底槽。

3.主标识立牌增设甲醇标识，罩棚檐面增加甲醇标识。翻建硬化地面 200 平方米（管线、线缆拆除和铺设）。

因此，本评价报告评价内容为中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站甲醇改造项目有关的选址、平面布局、建筑物、生产设备设施、公辅工程、安全生产管理等。

1.5 安全评价程序

辽宁中咨华宇环保技术有限公司组成的本评价项目组，按照《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第 88 号）、《危险化学品安全管理条例》（国务院令[2011]第 591 号，根据国务院令[2013]第 645 号修正）、《安全评价通则》（AQ8001-2007）、《危险化学品建设项目安全评价细则（试行）》（安监总危化[2007]255 号）以及《危险化学品建设项目安全监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令[2012]第 45 号，根据国家安全生产监督管理总局令[2015]第 79 号修正）的有关规定，对中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站进行安全评价，并编制《中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站甲醇改造项目设立安全评价报告》，评价程序见框图 1-1。

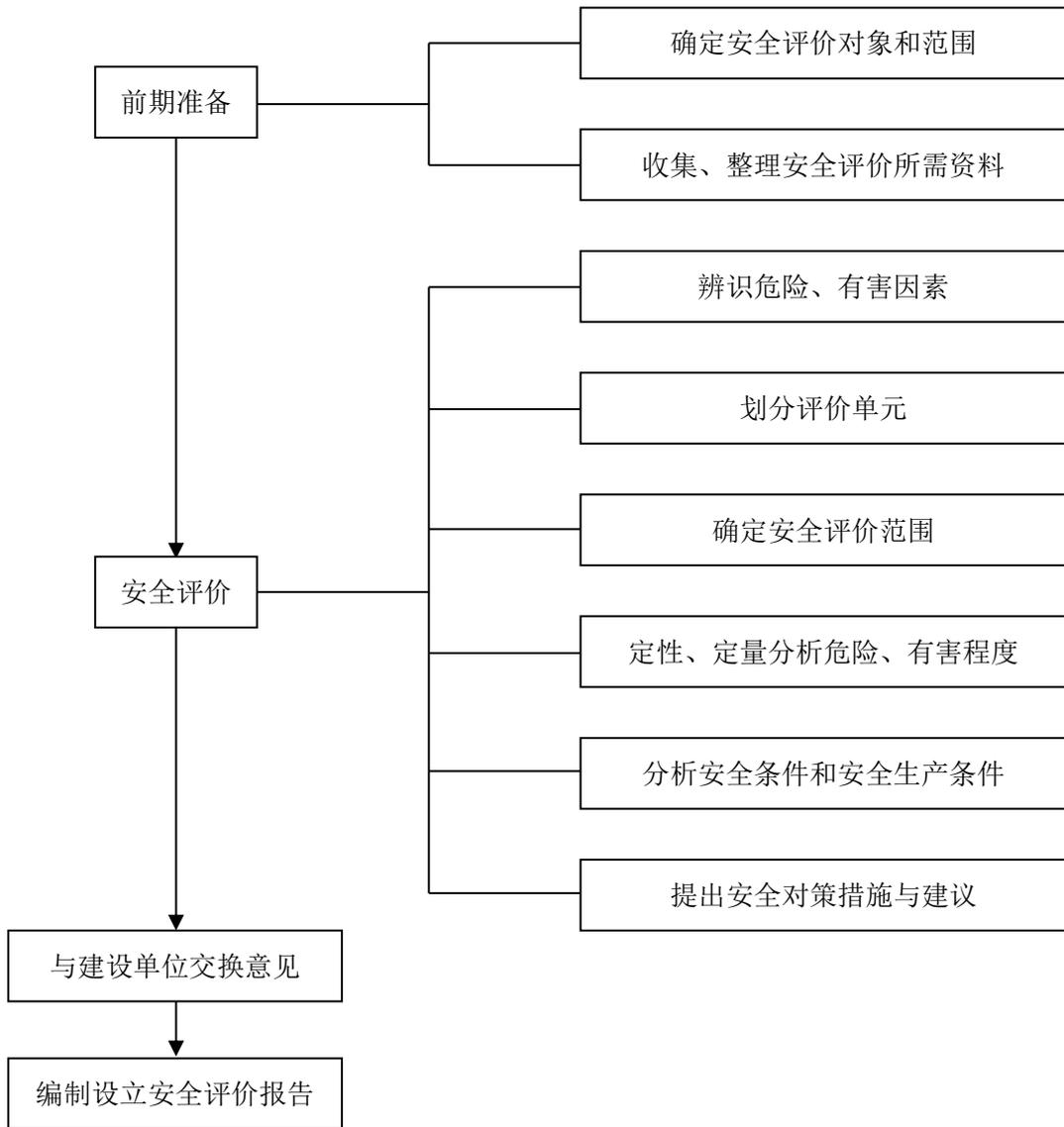


图 1-1 设立安全评价程序框图

2.建设项目概况

2.1 建设单位简介

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站，企业类型为股份有限公司分公司，负责人为焦进元，营业场所位于沈阳市大东区望花北街111号。

2.2 建设项目简介

项目总占地面积：1925m²。

项目总投资：63.49 万元。

改造内容具体如下：

表 2.1-1 改造内容一览表

项目	序号	改造内容
罐区	1	V01 储罐储存介质改为 M100 甲醇，相关工艺管线重新敷设，加液管线采用双层不锈钢管，其他管线采用单层不锈钢管，新设 2 根 DN50 甲醇罐用通气管（设置不锈钢球阀 2 个，甲醇专用干燥器 2 个）；M100 甲醇加注岛及卸车区设置洗眼器 2 套（成品、便携式）；利旧安装量液管（需核实为耐甲醇材质），利旧原 V01 储罐卸油管口不锈钢带阀快速阳接头，新设 1 个不锈钢带阀快速阳接头为甲醇卸料气相回收口。更换 V01 储罐液位仪探棒，增设不锈钢底阀 2 个，利旧卸料防溢阀，更换 1 个 7 孔密闭卸油口箱，增加 M100 甲醇卸液和气相回收软管各 1 个。
	2	预留 M100 甲醇气相回收处理装置和在线监测系统。
	3	更换 2 个储罐人孔大法兰并重新开孔，更换 M100 甲醇储罐混凝土内衬钢板人孔井 2 个。
加注区	1	1 台双枪自吸泵柴油加油机检测合格后改造为双枪自吸泵甲醇加注机（新增 J02 甲醇加注机），增设加注气相回收功能，新建 1 个混凝土内衬钢板底槽，敷设 M100 甲醇加注管线，新设 M100 甲醇加注气相回收管线。
	2	拆除 J03 加油机原 92#（V01 罐）油品加油管线，J04 加油机处 92#（V02

项目	序号	改造内容
		罐) 油品加油管线, 增加三通接至 J03 加油机, 即 J03 汽油加油机改为连接 V02 罐。
	3	J02 甲醇加注机 (新增) 和 J03、J04 汽油加油机新设可燃气体报警器, 加注机和可燃报警器相关线缆敷设。
	4	3 座加油岛、1 座加注岛修复, 更换 3 个加油机成品底槽。
其他	1	主标识立牌增设甲醇标识, 罩棚檐面增加甲醇标识。
	2	翻建硬化地面 200 平方米 (管线、线缆拆除和铺设) 。

根据工业和信息化部办公厅关于印发《车用甲醇燃料加注站建设规范》和《车用甲醇燃料作业安全规范》的通知 (工信厅节 (2015) 129 号), 除甲醇燃料橇装式加注装置外, 甲醇燃料加注站可与汽车加油站联合建站, 并应符合 GB50156-2012 的规定。

加油站原埋地罐区的 3 台 30m³ SF 汽油储罐 (储存介质为车用乙醇汽油) 和 2 台 30m³ SF 柴油储罐, 原储罐形式、位置不变, 只是变更 V01 储罐的储存介质, 由储存车用乙醇汽油变更为储存 M100 车用甲醇燃料, 总储存量 150 m³, 总容积 120m³ (甲醇罐容积按汽油罐容积计, 柴油罐容积折半计入油罐总容积), 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》第 3.0.9 条的规定, 加油站油罐总容积 90 < V ≤ 150m³; 单罐容积 ≤ 50m³, 因此该加油站改建后仍为二级加油站。

本次改建不改变站区原有总平面布置, 不改变站房内功能间情况。

本项目原有工作人员 10 人, 包括站长、加油员、营业员等, 实行两班工作制。配备 1 名专职安全管理人员, 主要负责人及安全管理人员均取得证书。本次改建不新增定员, 不改变原安全管理机构。

2.3 建设项目采用的主要技术、工艺和国内、外同类建设项目水

平对比情况

2.3.1 储罐

甲醇储罐采用双层卧式 SF 型储罐，设置在地下罐区内，可满足环保和安全的 yêu求。SF 双层储罐由钢制内罐体，中间间隙层，玻璃纤维增强塑料（FRP）外壳层三部分组成。中间间隙层是检测内罐体是否破损泄漏的孔隙层，又称二次保护空间，罐体内设有泄漏检测管，罐底与中间间隙层相通，罐中设置液体传感器，当内罐体或外壳层有泄漏现象时，检测仪蜂鸣报警，警示加油站工作人员罐体泄漏，泄漏检测系统实施 24 小时全程监控。

罐外壁-玻璃纤维增强塑料厚度 $\geq 4\text{mm}$ ，具有较强的拉伸、弯曲、压缩强度；抗老化性能，耐土壤酸、碱、盐侵蚀性能，耐电化学腐蚀性能好。

SF 双层储罐外层 FRP 能够充分保护内钢罐体不受外界环境条件的侵蚀。FRP 是绝缘体，电阻率极高，不会发生电化学腐蚀现象。国外加油站已广泛使用 SF 双层储罐。与国内外同类项目技术比较，本设备属于较为先进的设备。

2.3.2 管道

甲醇加注管线采用双层不锈钢管，其余甲醇工艺管线采用单层不锈钢管，卸车和油气回收软管为 DN80PVC 钢丝骨架软管，软管为 DN65PVC 钢丝骨架软管，其他工艺管线采用 20#无缝钢管，通气管立管采用不锈钢无缝钢管。双层管道系统最低点设检漏点，管道系统的渗漏检测采用在线监测系统。与国内外同类项目技术比较，采取双层管道系统的工艺较为先进。

2.3.3 甲醇加注机

自吸泵的加注机工艺特点是：①当一种化学品同时供应不多于四把枪时；②当储罐至加注机之间出料管道长度短时，宜采用自吸泵加注工艺。③每台加注机应按加注品种单独设置进料管，储罐人孔盖开口多。

本项目选用自吸泵式加注工艺，拟选定的甲醇加注机带有加料气相回收功能，加注枪带有自封功能。与国内外同类项目技术比较，本设备属于较为先进的设备。

2.3.4 分散式加料气相回收系统

目前加料气相回收系统，从国内外来看主要有集中式加料气相回收系统和分散式加料气相回收系统。

集中式加料气相回收系统：加油站只需要一个真空泵，只要任何一个汽油加油机启动，真空泵就连锁启动。

分散式加料气相回收系统：真空泵设置在每个加注机内，每个自吸泵启动连锁真空泵同时启动。

本项目所采用的加料气相回收系统为分散式真空泵。

2.3.5 卸油油气回收

目前卸油油气回收工艺，从国内外来看做法基本一样，都是将甲醇罐内的加料气返回槽车内，由槽车运回处理。

本项目所采用卸油油气回收工艺即为当油槽车向储罐卸油时，甲醇罐内的加料气返回槽车内。

2.3.6 结论

表 2.3-1 采用的主要工艺技术及与国内或国外同类项目技术对比情况

国内或国外同类项目技术	同类项目技术分析对比情况	采用形式	确定原因
1、单层钢制油罐； 2、内钢、外玻璃纤维增强塑储罐（SF 储罐）； 3、双层玻璃纤维增强塑储罐（FF 罐）	1、单层钢制油罐：①已成为淘汰罐型，安装时需进行加强级防腐处理；②要想防止油品外渗，使用时需加设防渗罐池；在国内属过度时期一种办法。 2、SF 双层罐：①外壁具有良好的耐腐蚀，②生产加工相比 FF 双层罐简单、具有防渗功能，有利于安全环保；③但不能直接承重，使用时若需要承重，需设承重结构；一般应用于非承重罐区，相比 FF 双层罐投资造价低。 3、FF 双层罐：①具有良好的耐腐蚀和耐油性；②具有防渗功能，有利于安全环保；③在一定条件下，选用厂家指定回填材料，可直接承重；使用寿命长，属当今先进设备。安装回填施工技术要求严格。	SF 双层罐	依据站区周边环境，罐区设在加油罩棚东侧，为非承重罐区
单层钢制输油管道； 双层钢制输油管道； 双层热塑性塑料输油管道	单层钢制管道：①安装时需进行加强级防腐处理，②无防渗功能；③有关规范规定不允许使用在加油站输油管道； 双层钢制输油管道：①安装时需进行加强级防腐处理，②有防渗功能；③在转弯及三通处不易安装及施工；使用寿命短。 热塑性塑料输油管：①具有良好的耐腐蚀和耐油性，②具有防渗功能，有利于安全环保；③使用高效稳定的电熔连接系统，安装方便快捷，适用于各种复杂工况安装。	双层不锈钢管	选用防渗效果好、使用寿命长、便于现场施工。国内外比较先进
平衡式密闭卸液工艺 敞口卸液工艺	1、平衡式密闭卸液工艺： ①可以减小甲醇挥发损耗，避免敞口卸液时气相甲醇扩散；②回收散发气相甲醇，节约能源。 2、敞口卸液工艺： ①空气污染；②易引发火灾、爆炸等安全事故。	平衡式密闭卸液	满足环保要求，保证安全
自吸泵式加油工艺、潜油泵式加油工艺	1、自吸泵式加油工艺：①当一种物料同时供应不多于四把枪时；②当储罐至加油机之间出油管道长度短时，宜采用自吸泵加油工艺。 2、潜油泵加油工艺：①一泵可供多机，②输送距离长；储罐人孔盖开口少③安全可靠运行稳定，事故少；规范提倡主导工艺方	自吸式加注工艺	一种物料同时供应不多于四把枪；输送距离短

国内或国外同类项目技术	同类项目技术分析对比情况	采用形式	确定原因
	式。		
储罐检查井、 加油机底座为 非防渗型 储罐检查井、 加油机底座为 防渗型	1、储罐检查井、加油机底座为非防渗型： ①已不符合新规范要求；②无防渗功能 2、储罐检查井、加油机底座为防渗型： ①符合新规范要求；②防渗功能。	储罐检查井、加油机底座为防渗型	满足有关新规范要求，国内外比较先进
储罐罐壁和输 油管均为单 层； 储罐罐壁之间 和双层输油管 均设有夹层， 可安装测渗漏 装置	1、储罐罐壁和输油管均为单层；①已不符合新规范要求； 2、储罐罐壁和输油管均为双层；①符合新规范要求；②可安装测渗漏装置。	选用双层储罐，罐壁之间和双层输油管均设有夹层	满足有关新规范要求，国内外比较先进

本项目工艺过程简单，所涉技术不复杂，上述安全设备、设施与国内、外同类加油站相比较，应用较为普通，技术成熟、安全可靠。

根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（国家发展和改革委员会令〔2023〕第7号），本项目采用的工艺不属于国家明令禁止、淘汰的落后工艺。

2.4 地理位置、自然条件、用地面积和储存规模

2.4.1 项目选址及所在地自然条件

2.4.1.1 项目选址及周边环境

本项目位于沈阳市大东区望花北街111号。

项目总占地面积1925m²。其站区北侧外为1F诺达汽修（散发火花地点）、1F民宅（散发火花地点）、架空电力线（H=12m，有绝缘层）和杆式

变压器（丙类物品生产厂房）；东侧外为 1F 洗车房（三类保护物）、6F 居民楼（三类保护物）和 3F 文官村委办公楼（三类保护物）；西侧外为望花北街（主干路）和高架桥（二类保护物）；南侧外为废弃公厕（三类保护物）和车库（三类保护物）。

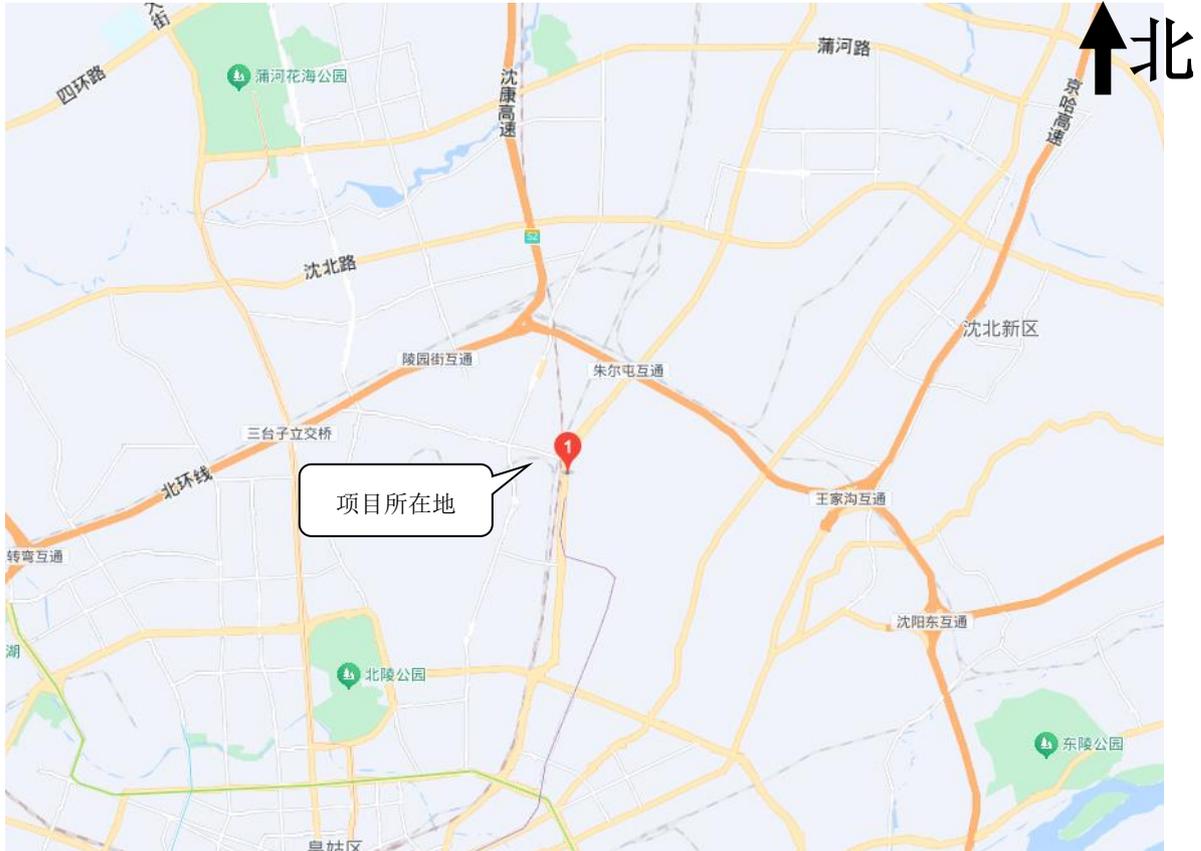


图 2.4-1 加油站地理位置

2.4.1.2 自然条件

文官加油站所在地区为沈阳市大东区。其自然、地理条件如下：

(1) 气温

年平均气温	19.8°C
极端最高气温	37.7°C
极端最低气温	-37.7°C
最热月平均气温	28.7°C
最冷月平均气温	-20.4°C

(2) 湿度	
年平均湿度	68%
最大月平均湿度	87%
最小月平均湿度	42%
(3) 气压	
年平均大气压	102.22Kpa
(4) 降雨量	
年平均降雨量	790.9mm
(5) 风	
年平均风速	2.6m/s
最大风速	21.06m/s
主导风向:	夏季 东南 冬季 东北
(6) 雷暴日数	
年平均雷暴日数	26.9d
(7) 最大积雪深度	
最大积雪深度	33.0cm
(8) 地震烈度	
地震烈度	7 度
地震加速度	0.10g, 第一组

2.4.2 用地面积及储存规模

本项目加油站总占地面积为 1925m²。改建后储存规模：汽油 90m³，柴油 30m³，甲醇 30m³，合计 150m³。

2.5 主要原辅材料和品种名称、数量和储存

本项目原料 M100 车用甲醇燃料由内蒙古黑猫煤化工有限公司、内蒙古久泰新材料科技股份有限公司供应。

本项目涉及的主要原（辅）料情况，见表 2.5-1。

表 2.5-1 主要原料一览表

序号	名称	最大储存量 (t)	储存场所	容积
1	车用乙醇汽油(E92#)	22.09	地下储罐 V02	30m ³
2	车用乙醇汽油(E95#)	22.09	地下储罐 V03	30m ³
3	柴油	24.23	地下储罐 V04	30m ³
4	柴油	24.23	地下储罐 V05	30m ³
5	M100 车用甲醇燃料	22.52	地下储罐 V01	30m ³

注：车用乙醇汽油密度按 0.775t/m³，柴油密度按 0.85t/m³，M100 车用甲醇燃料密度按 0.79t/m³。
最大储存量按照充装系数为 0.95 来计算。

M100 车用甲醇燃料技术指标见表 2.5-2。

表 2.5-2 M100 车用甲醇燃料技术指标表

检测项目	控制指标			检测结果	计量单位	检测依据
	优等品	一等品	合格品			
水的质量分数	≤0.10	≤0.15	≤0.20	0.030	w/%	GB/T 6283-2008
酸的质量分数(以 HCOOH 计)	≤0.0015	≤0.0030	≤0.0050	0.0004	w/%	GB/T 338-2011
碱的质量分数(以 NH ₃ 计)	≤0.0002	≤0.0008	≤0.0015	-	w/%	GB/T 338-2011
色度	≤5		≤10	<5	Hazen 单位 (铂-钴色号)	GB/T 3143-1982
密度(ρ ₂₀)	0.791-0.792	0.791-0.793		0.791	g/cm ³	GB/T 2013-2010
沸程(0℃, 101.3kPa, 在 64.0℃-65.5℃范围内, 包括 64.6℃±0.1℃)	≤0.8	≤1.0	≤1.5	0.4	℃	GB/T 7534-2004
高锰酸钾试验	≥50	≥30	≥20	59	min	GB/T 6324.3-2011
水混溶性试验	通过试验 (1+3)	通过试验 (1+9)	-	(1+3)通过	-	GB/T 6324.1-2004
羰基化合物(以 HClO 计)	≤0.002	≤0.005	≤0.010	0.0020	w/%	GB/T 6324.5-2008
蒸发残渣的质量分数	≤0.001	≤0.003	≤0.005	0.0007	w/%	GB/T 6324.2-2004
硫酸洗涤试验	≤50		-	25	Hazen 单位 (铂-钴色号)	GB/T 338-2011
乙醇含量	供需双方协商	-		459	mg/kg	GB/T 338-2011

2.6 工艺流程、主要装置（设备）和设施的布局及其上下游生产装置的关系

2.6.1 工艺流程

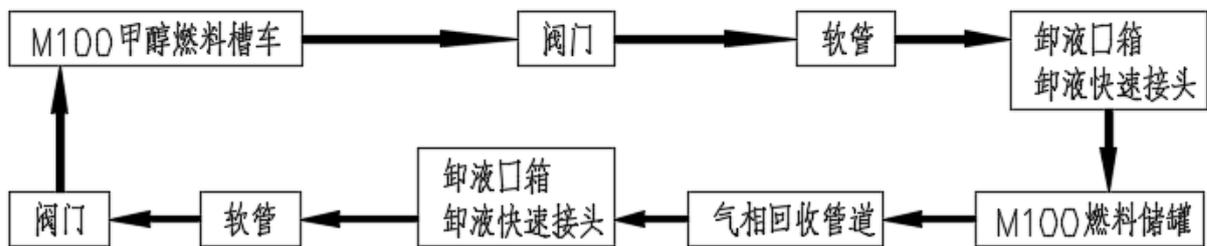
工艺流程必须保证卸液畅通，储液时间合理，加液无阻，避免脱销、积压现象。工艺流程主要分为卸液、储液、加液、气相回收四部分。

①卸液

采用密闭卸液方式。甲醇由罐车通过公路运输送至加油站后，稳液 5 分钟，用防静电接地报警器的接地夹接地后，通过 CRJ 型插入式软管快速接头卸入相应储罐。卸完液后，罐车静置 5 分钟后启动离开。罐车卸下一

定数量的甲醇，就需吸入大致相等的气体补充到罐车内部，而站内的埋地储罐也因注入甲醇而向外排出相当数量的气体。通过安装一根气相管线，将罐车与甲醇储罐连通，卸车过程中，罐车内部的甲醇通过卸车管线进入储罐，储罐的气体经过气相管线输回罐车内，完成密闭式卸液过程。回收到的罐车内的气体，可由罐车带回甲醇库后，再经甲醇库安装的气相回收设施回收处理。

储罐车密闭卸液工艺基本流程如下：



M100 甲醇燃料密闭卸液工艺流程框图

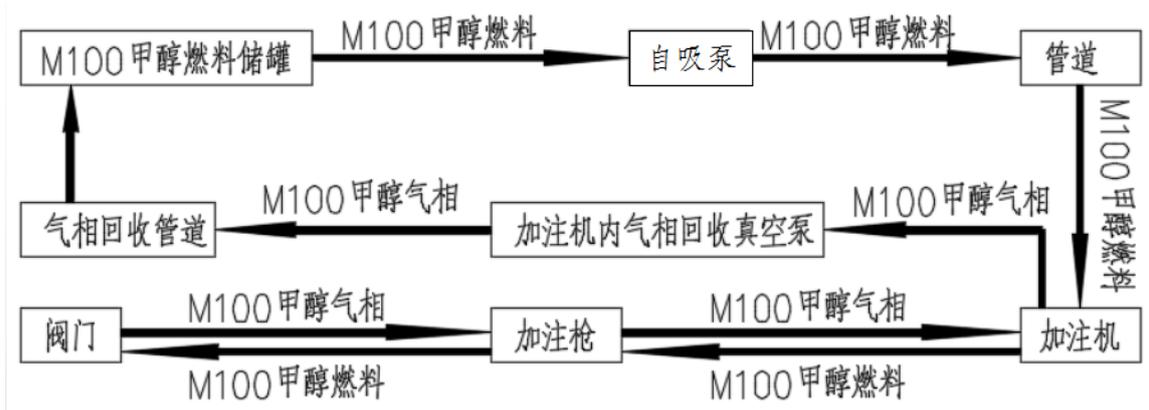
② 储液

对罐车送来的甲醇在相应的罐内进行储存，从而保证站内不会出现脱销现象。

③ 加液

该建设项目采用自吸泵负压加液工艺。其流程为给车辆加液时，开启自吸泵，将储罐的甲醇抽出，通过加注枪加至车辆的甲醇箱。M100 甲醇燃料加液工艺独立设置加液气相后期回收系统，气相最终回收至甲醇储罐内。站内未设置作业区内客户手机支付功能。

自吸泵加注工艺流程如下：



M100 甲醇燃料加液及加液气相回收工艺流程框图

④气相回收

卸料气相回收系统（一次回收）：是通过压力平衡原理，将在卸料过程中挥发的甲醇气体收集到罐车内，运回储罐车进行甲醇气体回收处理的过程。该阶段甲醇气体回收实现过程：在罐车卸料过程中，甲醇罐车罐内压力减小，地下储罐内压力增加，地下储罐与罐车内的压力差，使卸料过程中挥发的甲醇气体通过管线回到罐车内，达到甲醇气体收集的目的。待卸料结束，地下储罐与罐车内压力达到平衡状态，一次甲醇气体回收阶段结束卸料气相回收系统回收率约为 95%。

加注气相回收装置（二次回收）：是采用真空辅助式甲醇气体回收设备将在加注过程中挥发的甲醇气体通过地下甲醇气体回收管线收集到地下储罐内的过程。该阶段甲醇气体回收实现过程：加注过程中，通过真空泵产生定真空度，经加注枪、甲醇气体回收管、真空泵等甲醇气体回收设备按照气液比控制在 1.0~1.2 之间要求，将加注过程挥发的甲醇气体回收到储罐内。加注气相回收系统回收率约为 95%。

同时，建设项目预留了 M100 甲醇气相回收处理装置和在线监测系统。

2.6.2 主要设备、设施布局

2.6.2.1 主要建构筑物

该加油站主要建、构筑物情况见表 2.6-1。

表 2.6-1 加油站主要建、构筑物汇总表

名称	层数	结构型式	占地面积 (m ²)	建筑面积 (m ²)	耐火等级	火灾危险性类别	备注
站房	1	框架结构	242.05	242.05	二级	-	利旧
罩棚	1	网架结构	404	202	二级	-	利旧, 建筑面积为投影面积一半/耐火极限不小于 0.25h
罐区	埋地	SF 非承重罐区	—	—	—	甲	利旧

2.6.2.2 总平面布置

文官加油站占地 1925m², 东、北、南三侧均设有实体围墙。站房设于站区北部, 与车用乙醇汽油加油机相距 18m, 为单层砖混结构建筑, 主要作为加油站办公、经营管理的工作场所。

加油场地布置在站区中部, 采用水泥地面, 设置 3 台加油机、1 台甲醇加注机, 分双排布置, 双车道宽 8m; 加油岛高出地坪 0.2m, 宽度为 1.2m, 加油岛端部距离罩棚支柱 0.6m; 加油场地上方设有罩棚, 高度 6m, 为非燃烧材料制作。

储罐区主要设施包括储罐、通气管、油品卸车点和三次油气回收。储罐、通气管、油品卸车点和三次油气回收均设置于站区东部。车用乙醇汽油储罐、柴油储罐、M100 甲醇储罐埋地而设, 顶部覆土厚度 0.5m, 周围回填厚度 0.5m 的细沙; 5 座储罐均设有通气管, 公称直径 50mm, 高出地面 4m, 柴油通气管管口设阻火器, 车用乙醇汽油、M100 甲醇通气管管口

设阻火器和机械呼吸阀。

加油站周边及平面布置情况见图 2.6-1。

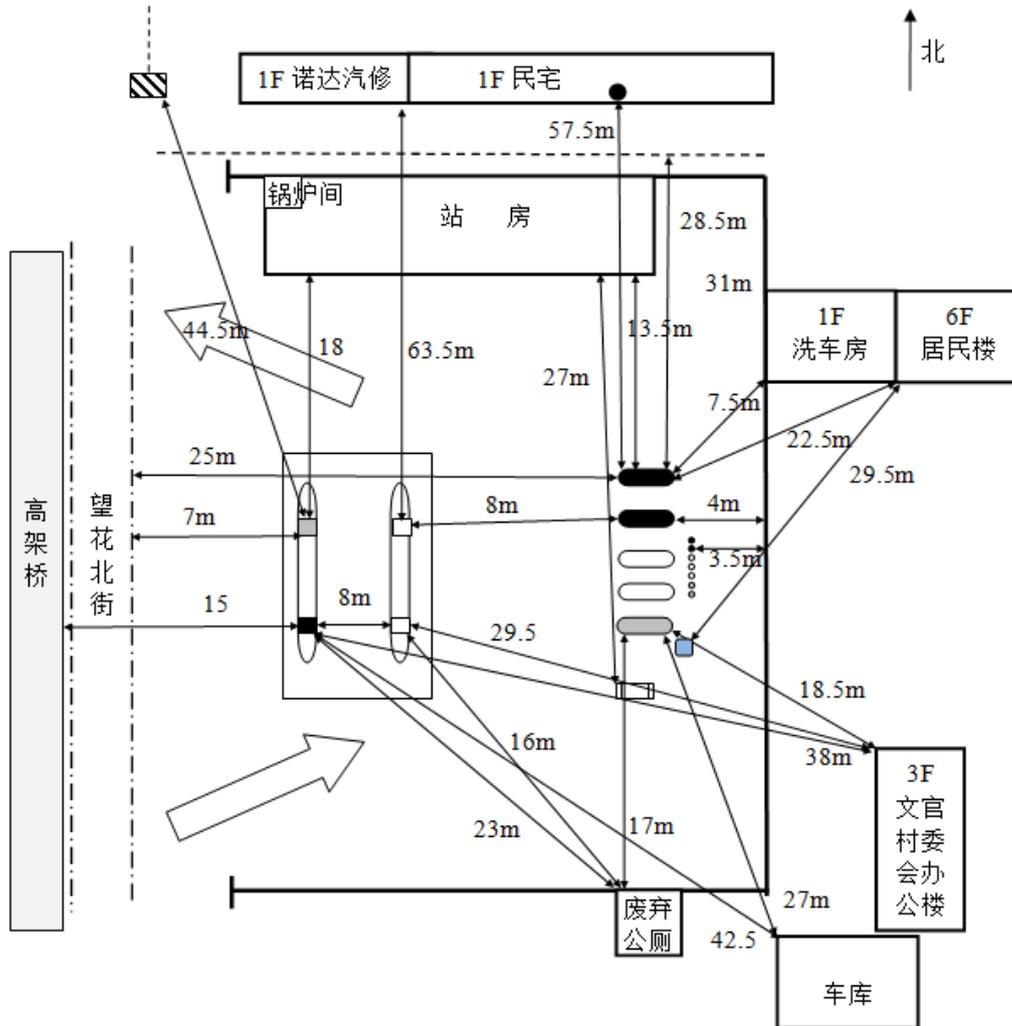


图 2.6-1 加油站周边及平面布置图

图例

-----	道路	● / ○ / ◐	柴油 / 车用乙醇汽油 / 甲醇罐
┌───┐	围墙	■ / □ / ◻	柴油 / 车用乙醇汽油 / 甲醇加油 / 加注机
=====	建筑物外线	● / ○ / ◐	柴油 / 车用乙醇汽油 / 甲醇通气管
-----	罩棚	◻	密闭卸油口
◻	三次油气回收	◻	加油岛
▨	杆式变压器	-----	架空电力线

表 2.6-2 加油站的工艺设施与站外建构筑物的防火距离符合表（单位：m）

设施名称	站外建、构筑物			防火间距	
	名称	方位	类别	规范要求	实际距离
车用乙醇汽油罐、M100 甲醇储罐	望花北街	西	主干路	5.5	33.3
	高架桥		二类保护物	11	37.1
	废弃公厕	南	三类保护物	8.5	17
	车库		三类保护物	8.5	27
	文官村委会办公楼 3F	西	三类保护物	8.5	18.5
	洗车房 1F		三类保护物	8.5	12.7
	居民楼 6F		三类保护物	8.5	24.8
	架空电力线	北	杆高 12m，有绝缘层	9	32.9
	杆式变压器		丙类物品生产厂房	11	52.8
车用乙醇汽油加油机（含加油油气回收）、M100 甲醇加注机（含加注气相回收）	望花北街	西	主干路	5	17.2
	高架桥		二类保护物	8.5	21.1
	废弃公厕	南	三类保护物	7	20.5
	车库		三类保护物	7	30.3
	文官村委会办公楼 3F	西	三类保护物	7	28.6
	洗车房 1F		三类保护物	7	21.3
	居民楼 6F		三类保护物	7	37.3
	架空电力线	北	杆高 12m，有绝缘层	5	32.6
	杆式变压器		丙类物品生产厂房	10.5	43.4
车用乙醇汽油通气管管口、M100 甲醇通气管管口	望花北街	西	主干路	5	40.3
	高架桥		二类保护物	8.5	44.2
	废弃公厕	南	三类保护物	7	24.4
	车库		三类保护物	7	34.4
	文官村委会办公楼 3F	西	三类保护物	7	24.9
	洗车房 1F		三类保护物	7	12.6
	居民楼 6F		三类保护物	7	24.5
	架空电力线	北	杆高 12m，有绝缘层	5	29.8
	杆式变压器		丙类物品生产厂房	10.5	57.0
柴油罐	望花北街	西	主干路	3	33.3
	高架桥		二类保护物	6	37.1
	废弃公厕	南	三类保护物	6	26.0
	车库		三类保护物	6	36.0

	文官村委会办公楼 3F	西	三类保护物	6	26.5
	洗车房 1F		三类保护物	6	7.5
	居民楼 6F		三类保护物	6	22.5
	架空电力线	北	杆高 12m, 有绝缘层	5	27.1
	杆式变压器		丙类物品生产厂房	9	48.1
柴油加油机	望花北街	西	主干路	3	17.2
	高架桥		二类保护物	6	21.1
	废弃公厕	南	三类保护物	6	26.3
	车库		三类保护物	6	35.1
	文官村委会办公楼 3F	西	三类保护物	6	36.4
	洗车房 1F		三类保护物	6	33.8
	居民楼 6F		三类保护物	6	48.9
	架空电力线	北	杆高 12m, 有绝缘层	5	41.2
	杆式变压器		丙类物品生产厂房	9	52.2
柴油通气管管口	望花北街	西	主干路	3	40.3
	高架桥		二类保护物	6	44.2
	废弃公厕	南	三类保护物	6	25.8
	车库		三类保护物	6	35.8
	文官村委会办公楼 3F	西	三类保护物	6	26.2
	洗车房 1F		三类保护物	6	11.9
	居民楼 6F		三类保护物	6	24.2
	架空电力线	北	杆高 12m, 有绝缘层	5	29.1
	杆式变压器		丙类物品生产厂房	9	56.4

注：1.本站为二级加油站，设置卸油油气回收及分散式加油油气回收系统，设置甲醇卸料气相回收系统及加注气相回收系统，上表中规范要求距离均为设置油气回收折减后的距离要求。2.表中距离取最近。3.依据《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 4.1 条：凡本规范引用《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156 中有关条文时，甲醇燃料按汽油执行该规范的要求。

表 2.6-3 加油站内设施之间的防火距离表（单位：m）

设施名称	车用乙醇汽油油罐、甲醇储罐		柴油油罐		车用乙醇汽油通气管管口、甲醇通气管管口		柴油通气管管口		车用乙醇汽油加油机、甲醇加注机		柴油加油机		卸车点		站区围墙	
	标准	设计	标准	设计	标准	设计	标准	设计	标准	设计	标准	设计	标准	设计	标准	设计
车用乙醇汽油油罐、M100 甲醇储罐	0.5	0.57	0.5	0.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3.0
柴油油罐	0.5	0.57	0.5	0.57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3.0
车用乙醇汽油通气管管口、M100 甲醇通气管管口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	9.9	2	3.0
柴油通气管管口	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	11.2	2	3.0
站房	4	19.9	3	13.9	4	20.0	3.5	19.2	5	18.9	4	27.8	5	30.5	-	-
配电间	4.5	29.4	3	23.7	5	31.8	3	31.1	6	27.3	3	37.1	4.5	39.9	-	-
卸车点	-	-	-	-	3	9.9	2	11.2	-	-	-	-	-	-	1.5	5.6

注：1.表中距离取最近；2.依据《车用甲醇燃料加注站建设规范》第 4.1 条：凡本规范引用《汽车加油加气加氢站技术标准》GB50156 中有关条文时，甲醇燃料按汽油执行该规范的要求。

2.6.3 上下游生产关系

危险化学品专用槽车将汽油、柴油、甲醇运至站内，采用密闭卸车方式将物料卸入地下储罐内（罐车卸车场地设罐车卸车时用的静电接地装置）。物料经加油机/加注机泵入待加油/加料的汽车油箱/燃料箱内。

2.7 配套和辅助工程名称、能力、介质来源

2.7.1 给排水

2.7.1.1 给水

加油站内用水由市政管网供给，日最大用水量为 5t，年用水量 620t。

2.7.1.2 排水

雨水按地面坡度自然散排。

生活污水排入市政污水管网。

清洗储罐由专业公司进行，污水用专用车收集，送往有资质单位统一处理。

2.7.2 供配电

2.7.2.1 供电电源、电气负荷分类、应急或备用电源的设置

1) 供电电源

本站电源引自市政，为站内主要负荷供电。站内利旧改造 1 台总配电箱（增加 1 个配电回路），利旧改造 1 台加油机潜油泵配电箱，利旧改造 1 台照明配电箱，增加 1 台甲醇气相回收控制箱，增加 1 台甲醇气相回收在线监测。其余配电箱均利旧，各分配电箱电源均引自站内总配电箱。配电箱至站区用电设备电缆采用 YJV-1KV 铜芯电缆穿钢管理地敷设。

配电系统接地型式采用 TN-S 系统，总配电柜内引出的配电线路 PE 线与 N 线分开设置；采用放射式供电方式。

2) 电气负荷分类

本工程供电负荷等级为三级。信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接，装设与电子器件耐压水平相适应的过电压保护器。在供配电系统的电源端安装与设备耐压水平相适应的过电压保护器。

3) 应急或备用电源的设置

本站应急照明系统利旧改造。站级视频监控系统利旧。站级管理系统利用原有 UPS 电源，持续供电时间 60min。

2.7.2.2 按照爆炸危险区域划分等级和火灾危险场所电气设备的选择

1) 爆炸危险区域的配电设备的选择严格执行《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058-2014 的规定。加油机的防爆等级不低于 ExdIIBT3Gb，其他电气设备的防爆等级不低于 ExdIIBT4Gb。

2) 进入爆炸危险区域内电缆采用防爆接线盒（ExdIIBT4 Gb）接线，自带密封装置。

3) 爆炸危险区域内的所有电气设备均采用隔爆型，防爆等级不小于 ExdIIBT4 Gb。室外仪表防护等级不低于 IP65。

4) 爆炸危险区域之外的照明灯具，选用非防爆型。罩棚照明灯具处于非爆炸危险区域，本设计选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。

6) 在 1 区内采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在 2 区采用铜芯电缆。

7) 爆炸性气体环境中设置等电位联结，所有裸露的装置外部可导电部件接入等电位系统。

2.7.3 采暖

本工程采暖热源来自利旧原有电热水锅炉，采暖热水温度为 85°C/60°C，

电锅炉间设置在站房内西北角处。

2.7.4 防雷、防静电

本项目站房、罩棚、加油机、油罐及工艺管道首末端设置防雷防静电系统，其防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等共用接地装置，接地电阻不大于 4Ω 。

(1) 防雷

罩棚防雷：第二类防雷建筑物。防雷利旧检测，合格后方可使用。

站房防雷：第三类防雷建筑物。防雷利旧检测，合格后方可使用。

①在供配电系统的电源端安装与设备耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时，装设与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

②埋地油罐两端设接地测试卡。

(2) 防静电

①罐区防雷接地装置兼作防静电接地装置。埋地管沟敷设管路始末端，作防静电和防感应雷的联合接地装置。埋地储罐及管件等金属物体进行电气连接并接地。所有工艺金属设备、管道等均与接地网就近连接，工艺管线始末端和分支处接地，管线上的法兰、胶管两端等连接处用金属线或（铜片）跨接，本项目罐区接地利旧。

②油罐车卸车场地设置卸车时专用的静电接地报警仪，人体静电释放仪，卸油时保证防静电接地报警仪接通良好才可卸油。

(3) 接地

①防雷、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等共用接地装置，其接地电阻 $R \leq 4\Omega$ 。

②油罐接地：地下油罐采用环形接地，每座油罐两点与主接地干线连接，罐进油管始端接地，把接地支线引至操作井内，与油管、电缆保护管

做电气连接，本项目罐区接地利旧。

③电缆保护管、电缆金属外皮等均接地。

④接地装置接地极采用 $\angle 50*50*5$ 热镀锌角钢 $L=2.5$ 米，接地干线采用 $-40*4$ 热镀锌扁钢，焊接连接，埋深0.8米。焊接处做防腐。

⑤通气管与接地网相连，做良好的电气连接。给水系统的水表、连接螺栓少于5根的工艺管线法兰均用 $TRJ-10mm^2$ 跨接。

⑥加油机接地：接地支线引至加油机箱内，地坪上留200mm。机体和其内设备，油管及电线管都与接地支线做电气连接，连接线为 $BVR6mm^2$ 。接地端子板与接地支线做电气连接，连接线为 $BVR16mm^2$ ；本项目加油机接地利旧。

⑦加油站信息系统采用导线穿钢管配线，配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均设接地。加油站信息系统的配电线路首、末端与电子器件联接时，设置了与电子器件耐压水平相适应的过电压（电涌）保护器。

⑧地上或管沟敷设的油品管道的始末端和分支处设防静电和防感应雷采用共用接地装置，接地电阻不大于4欧姆。采用不导静电的热塑性管道时，不埋地部分的热熔连接件保证长期可靠的接地，也可以采用专用的密封帽将连接管件的电熔插孔密封，管道或接头的其他导电部件也接地。

⑨电气设备的金属外壳接地；电缆和导管引入系统满足有关的设备标准要求，并保证个包外壳的整体防爆性能。

2.7.5 信息及控制系统

该加油站的信息及控制系统主要包括视频监控系统、液位监测系统（设有高液位报警）、测漏系统、紧急切断系统、计算机管理系统。

该加油站视频监控系统具有信息远传及储存功能。现共有14处摄像头，其中7处安装在罩棚支柱上距地面4.5m，2处安装在站房外距地面2.5m，5处安装在站房内，且都位于爆炸危险区域之外。

埋地卧式储罐设有液位计且液位计设有高液位报警，当油料达到油罐容量的 90% 时，触动高液位报警装置。油罐液位监控系统安装在站房内，在该系统上可实时显示各油罐内油品的液位、油温、油水界面等数据，能及时反映出各油罐的工作状态。

埋地卧式储罐及双层管道设有测漏系统，测漏监控系统安装在站房内，当油罐或双层管道泄漏时，在该监控系统上可实时警示。

加油站设有紧急切断系统，紧急切断系统开关设置于加油机上、罩棚立柱及站房营业室收银台。

2.7.6 可燃气体检测及报警系统

本次设置可燃气体探测器 6 台，2 台汽油加油机及 1 台甲醇加注机各设置 1 台可燃气体探测器，甲醇卸车口及 2 个甲醇操作井各设置 1 台可燃气体探测器，可燃气体报警控制器设置在便利店（应 24 小时有人值守），其它区域设置 2 台手持可燃气体探测器。可燃气体报警控制器采集现场可燃气体探测器的信号，同时预留通讯上传接口，以便后续升级改造使用。

当可燃气体探测器出现声光报警时，应立即停止使用移动通讯设备和停止加油相关作业，按预案采取应急处置行动；手机在充电状态下严禁用于扫码支付。

可燃气体一级报警时需现场人员巡检处理，二级报警时应手动启动紧急切断系统或按照应急预案进行应急处理。

可燃气体的一级报警设定值小于或等于 25% 爆炸下限，二级报警设定值小于或等于 50% 爆炸下限。

报警控制单元应采用独立设置的以微处理器为基础的电子产品，并应具备下列基本功能：

能为可燃气体探测器及其附件供电。

能接收气体探测器的输出信号，显示气体浓度并发出声、光报警。

能手动消除声、光报警信号，再次有报警信号输入时仍能发出报警。具有相对独立、互不影响的报警功能，能区分和识别报警场所位号。在下列情况下，报警控制单元应能发出与可燃气体浓度报警信号有明显区别的声、光故障报警信号：

- 1) 报警控制单元与探测器之间连线断路或短路。
- 2) 报警控制单元主电源欠压。
- 3) 报警控制单元与电源之间的连线断路或短路。

具有以下记录、存储、显示功能：

- 1) 能记录可燃气体的报警时间，且日计时误差不应超过 30s；
- 2) 能显示当前报警部位的总数；
- 3) 能区分最先报警部位，后续报警点按报警时间顺序连续显示；
- 4) 具有历史事件记录功能。

2.7.7 消防系统

该加油站灭火毯 8 块，2kg 二氧化碳灭火器 7 具，35kg 手推车式干粉灭火器 2 具，5kg 手提式干粉灭火器 14 具，沙子 2m³。此外，还配有消防锹、消防沙桶等消防器材。

2.8 主要装置（设备）和设施

主要设备、设施情况，见表 2.8-1。

表 2.8-1 加油站主要设施（备）汇总表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
工艺设备					
1	埋地卧式汽油油罐	30m ³	座	2	利旧，原设备使用良好，内钢外玻璃纤维增强塑料
	埋地卧式甲醇油罐	30m ³	座	1（原汽油罐）	
2	埋地卧式柴油油罐	30m ³	座	2	

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
3	整体防爆型税控加油机	1 台双枪双油品、2 台四枪双油品潜油泵加油机，汽油枪流量 5~50L/min	枪/台	10/3	汽油加油机带油气回收功能，利旧
4	潜油泵	Q=200L/min; N=0.75HP	台	4	利旧，原设备使用良好
5	卸油防溢阀	DN100	个	4	利旧，原设备使用良好
7	整体防爆型税控甲醇加注机	1 台双枪双油品自吸泵型加注机，加注枪流量 5~50L/min	枪/台	2/1	带加注气相回收功能，原 1 台双枪柴油加油机检测合格后利旧改造
8	底阀	DN50	个	2	新增，耐甲醇材质
9	甲醇卸料防溢阀	DN100	个	1	利旧，耐甲醇材质
10	机械呼吸阀 (带阻火功能)	DN50 工作正压 2kPa~3kPa 工作负压-1.5kPa~-2kPa	个	1	新增，耐甲醇材质
11	机械呼吸阀 (带阻火功能)	DN50 工作正压 2kPa~3kPa 工作负压-1.5kPa~-2kPa	个	1	利旧，原设备使用良好，汽油通气管立管
12	防雨型阻火器	DN50	个	1	新增，耐甲醇材质
13	防雨型阻火器	DN50	个	3	利旧，原设备使用良好
14	防撞柱	高 1.0m	套	8	利旧，原设备使用良好，加油岛、加注岛附近
15	剪切阀		个	6	利旧，原设备使用良好
16	拉断阀		个	10	利旧，原设备使用良好
电气装置					
1	总配电柜	利旧改造	台	1	利旧改造，原设备使用良好
2	加油机潜油泵配电箱	利旧改造	台	1	利旧改造，原设备使用良好
3	照明配电箱	利旧改造	台	1	利旧改造，原设备使用良好
4	甲醇气相回收控制箱	厂家提供	台	1	新增
5	甲醇气相回收在线监测	厂家提供	台	1	新增
自控装置					

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	管控系统	UPS 电源 3KVA, 持续时间不小于 60min	套	1	能利旧则利旧, 不能利旧则改造
2	监控系统	利旧	套	1	利旧, 原设备使用良好
3	液位监测系统	利旧液位仪控制器, 利旧探棒 4 根, 利旧高液位报警器 1 台, 计量精度不低于 $\pm 0.5\text{mm}$; 新增甲醇探棒 1 根	套	1	利旧, 原设备使用良好
4	双层管线测漏仪	利旧控制器 1 台, 探头 4 套, 检测精度不大于 3.5mm; 新增甲醇传感器 1 套	套	1	利旧, 原设备使用良好
5	可燃气体探测器	催化燃烧式	台	6	
6	可燃气体报警控制器	6 路, 壁挂式	台	1	

3. 危险化学品理化性能指标

根据《危险化学品目录（2015版）》（应急管理部等十部委公告 2022 年第 8 号），涉及的危险化学品包括汽油、柴油、甲醇，根据《首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95 号），汽油、甲醇已被列为首批重点监管的化学品。所涉危险特性等情况，见表 3-1。

表 3-1 汽油、柴油、甲醇危险化学品分类信息表

序号	名称	危险化学品序号	闪点 ℃	爆炸 极限 V/V %	火灾危 险性分 类	防爆级 别组别	职业 危害	毒性 分级	剧 毒	高 毒	易 制 毒	易 制 爆	重 点 监 管	特 别 管 控
1	车用乙醇汽油 (牌号 92 号、 95 号)	1630	-46	1.4~7.6	甲类	IIAT3	300mg/m ³	轻度	—	—	—	—	是	是
2	车用柴油 (牌号: -35)	1674	45	—	乙类	—	—	轻度	—	—	—	—	—	—
3	车用柴油 (牌号: 0、-10)	1674	60	—	丙类	—	—	轻度	—	—	—	—	—	—
4	M100 车用甲醇 燃料	1022	11	5.5-44	甲类	IIA T2	中国: PC-TW A: 25mg/m ³ [皮]	中度	否	否	否	否	是	是

汽油、柴油、甲醇的危险有害因素分析见附录 C.0.1。

4.危险化学品的包装、储存、运输技术要求

根据《化学品分类和危险性公示通则》、《危险货物运输包装通用技术条件》并查阅《危险化学品安全技术全书》、《新编危险物品安全手册》等资料，对本项目危险化学品包装、储存、运输技术要求的分析结果，见表 4-1。

表 4-1 危险化学品包装、储存、运输技术要求

序号	项目名称	包装标识、方法	储存要求	运输要求
1	汽油	易燃液体，储罐储存。	<p>采用埋地卧式储罐储存。</p> <p>(1)当埋地油罐受到地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。</p> <p>(2)油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，应能自动停止油料继续进罐，高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。</p> <p>(3)回填料应符合产品说明书的要求。</p>	<p>(1)运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2)运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。</p>
2	柴油	易燃液体，储罐储存。	<p>采用埋地卧式储罐储存。</p> <p>(1)当埋地油罐受到地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。</p> <p>(2)油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，应能自动停止油料继续进罐，高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。</p> <p>(3)回填料应符合产品说明书的要求。</p>	<p>运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。公路运输时要按规定路线行驶。</p>
3	甲醇	易燃液体，储罐储存。	<p>采用埋地卧式储罐储存。</p> <p>(1)当埋地油罐受到地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。</p> <p>(2)油罐应采取卸油时的防满溢措施。油料达到油罐容量 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量 95%时，应能自动停止油料继续进</p>	<p>(1)运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2)运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，</p>

序号	项目名称	包装标识、方法	储存要求	运输要求
			罐，高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。 (3)回填料应符合产品说明书的要求。	槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。

5.评价单元划分及采用的安全评价方法

5.1 评价单元划分原则

评价单元是在危险、有害因素识别与分析的基础上，根据评价目标和评价方法的需要，将系统分成有限的、确定范围的评价单元。评价单元划分应遵循的原则如下：

- (1) 以危险、有害因素的类别为主划分评价单元；
- (2) 以装置和物质的特征划分评价单元；
- (3) 依据评价方法的有关具体规定划分评价单元。

5.2 评价单元划分

根据以上评价单元的划分原则，结合加油站实际情况，本评价划分的评价单元如下：

- (1) 选址及总平面布置；
- (2) 设备设施及工艺过程；
- (3) 配套公用工程及辅助设施；
- (4) 安全管理。

5.3 采用的安全评价方法

结合本项目评价的特点，按照科学、合理、适用的原则，本次评价选择的评价方法概括如下：

- (1) 采用安全检查表法，对站址选择及总平面布置单元分析；
- (2) 采用预先危险性分析法，对设备设施及工艺过程、配套公用工程及辅助设施中存在的危险、有害性进行定性分析；
- (3) 采用作业条件危险性评价法，对作业频率较高、潜在危险性较大

的作业进行评价。

6.危险、有害因素和危险、有害程度

6.1 固有危险程度分析结果

(1) 定量分析建设项目中具有爆炸性、可燃性、毒性、腐蚀性的化学品数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力）

该站具有可燃性、易爆性的化学品包括汽油和柴油。以上化学品的数量、浓度（含量）、状态和所在的作业场所（部位）及其状况（温度、压力），见表 6-1。

表 6-1 具有可燃性、易爆性的化学品统计表

名称	数量 (t)	所在场所	状态	浓度	状态	备注
汽油	46.5	储罐区	液体	-	常温、常压	爆炸性、可燃性、毒性
柴油	51	储罐区	液体	-	常温、常压	爆炸性、可燃性、毒性
甲醇	23.7	储罐区	液体	-	常温、常压	爆炸性、可燃性、毒性

注：汽油密度按 0.775t/m^3 ，柴油密度按 0.85t/m^3 ，甲醇密度按 0.79t/m^3 计算。

(2) 定性分析建设项目总的和各个作业场所的固有危险程度

本项目总的和各个作业场所的固有危险程度，见表 6-2。具体评价结果见报告附件 D。

表 6-2 总的和各个作业场所的固有危险程度

岗位名称	L	E	C	D=L*E*C	危险性等级
接卸物料作业	3	6	7	126	显著危险，需要整改
甲醇加注作业	3	6	7	126	显著危险，需要整改
配电作业	3	3	3	27	一般危险，需要注意

根据以上分析可知，接卸物料作业、甲醇加注作业为显著危险，需要整改；配电作业为一般危险，需要注意。

6.2 风险程度分析结果

根据本报告5.3节所选定的安全评价方法对本项目进行相关的分析评价。具体评价结果，见表6-3。评价过程，见报告附件D。

表 6-3 风险评价结果汇总表

序号	评价方法	评价结果
1	安全检查表法	本项目站址选择及总平面布置符合要求。
2	预先危险性分析	本项目加注工艺过程单元火灾爆炸的危险程度为II~III级，危险程度为危险的，需要采取相应安全措施并予以重视；触电、中毒、车辆伤害的危险等级为II级，为临界的，需要注意；机械伤害危险等级为I~II级，稍有危险，可以接受。
3	作业条件危险性评价法	本项目接卸物料作业、甲醇加注作业为显著危险，需要整改；配电作业为一般危险，需要注意。

6.3 本项目爆炸危险区域划分

(1) 爆炸危险区域的等级定义应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB 50058-2014)的规定。

①0区：连续出现或长期出现爆炸性气体混合物的环境；

②1区：在正常运行时可能出现爆炸性气体混合物的环境；

③2区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的环境，或即使出现也仅是短时存在爆炸性气体混合物的环境。

正常运行指正常的开车、运行、停车、易燃物质产品的装卸、密闭容器盖的安装、安全阀、排放阀以及所有工厂设备都在其设计参数范围内的工作状态。

(2) 汽油设施的爆炸危险区域内地坪以下的坑或沟应划分为1区。

(3) 汽油加油机爆炸危险区域划分应符合下列规定(图3-1)：

①加油机下箱体内部空间划分为1区。

②以加油机中心线为中心线、以半径为 4.5m (3.0m) 的地面区域为底面和以加油机下箱体顶部以上 0.15m、半径为 3.0m (1.5m) 的平面为顶面的圆台形空间，应划分为 2 区。

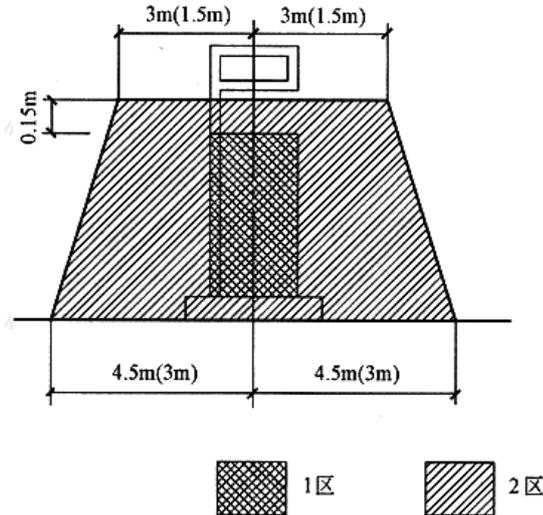


图 6-1 汽油加油机爆炸危险区域划分

(4) 油罐车卸汽油时爆炸危险区域划分应符合下列规定 (图 3-2):

①油罐车内部的油品表面以上空间应划分为 0 区。

②以罐车通气口为中心、半径为 1.5m 的球形空间和以罐车密闭卸油口为中心、半径为 0.5m 的球形空间，应划分为 1 区。

③以罐车通气口为中心、半径为 3.0m 的球形并延至地面的空间和以罐车密闭卸油口为中心、半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间，应划分为 2 区。

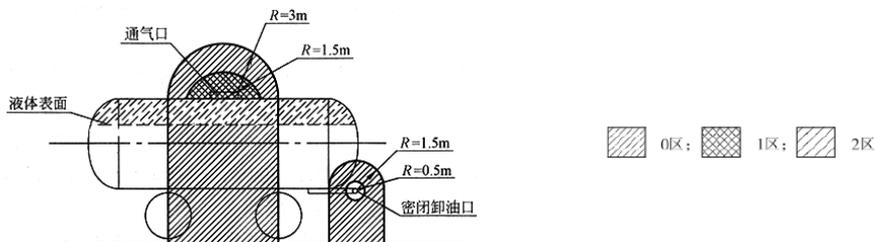


图 6-2 油罐车卸汽油时爆炸危险区域划分

(5) 汽油埋地卧式油罐的爆炸危险区域划分应符合下列规定(图 3-3):

①罐内部油品表面以上的空间应划分为 0 区。

②人孔(阀)井内部空间,以通气管管口为中心、半径为 1.5m(0.75m)

的球形空间和以密闭卸油口为中心、半径为 0.5m 的球形空间，应划分为 1 区。

③距人孔（阀）井外边缘 1.5m 以内，自地面算起 1m 高的圆柱形空间、以通气管管口为中心、半径为 3.0m（2.0m）的球形空间和以密闭卸油口为中心、半径为 1.5m 的球形并延至地面的空间，应划分为 2 区。

④当地上密闭卸油口设在箱内时，箱体内部的空间应划分为 1 区，箱体外部四周 1m 和箱体顶部以上 1.5m 范围内的空间应划分为 2 区，当密闭卸油口设在卸油坑内时，坑内的空间应划分为 1 区，坑口外 1.5m 范围内的空间应划分为 2 区。

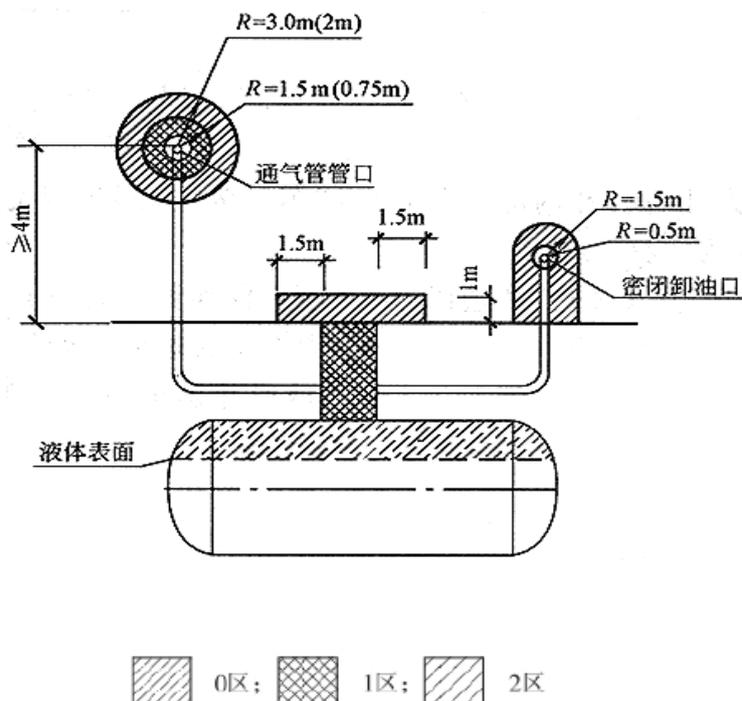


图 6-3 汽油埋地卧式储油罐爆炸危险区域划分

(7) 本站设置甲醇卸料气相回收系统及加注气相回收系统，甲醇爆炸危险区参考汽油爆炸危险区。

6.4 事故案例分析

案例 1：储油罐安装在地下室发生火灾爆炸事故

1999年8月10日18时13分左右，江苏省如东县古坝镇前姚加油站发生重大爆炸事故。事故发生后，如东县委、县政府主要领导和相关领导立即带领县有关部门负责同志赶赴现场，全力开展事故处理工作。根据省、市领导和省有关部门负责同志的要求，如东县委、县政府在迅速稳妥处理事故善后的同时，立即由县分管领导牵头，县计经委、公安局、劳动局、总工会、消防大队、纪委（监察局）、检察院等部门派员参加，成立事故调查组，迅速展开了调查，这起事故的过程、原因以及责任很快查清。现将有关情况报告如下。

（1）事故概况

古坝镇前姚加油站位于古坝镇前姚庄村，古坝大桥北首，岔洋公路西侧。该加油站有平房3间（1间为出租理发店，1间为加油站开票收款兼营百货小商店，1间为洗车店），与加油站相连的南北隔壁有电器商店、缝纫店各1间。8月10日下午14时30分，前姚加油站向位于地下室內的汽油油罐灌装8240升汽油。由于油罐无安全附件，油罐上的排气管接装不规范，油气不能直接排入大气，致使大量的汽油蒸气进入放置油罐的地下室內，在地下室和管沟及加油机內形成了汽油蒸气与空气混合，形成达到爆炸浓度范围的爆炸性混合气体。当日16时30分左右，位于该加油站中间的一台汽油加油机开始向一辆拖拉机拉来的8只油桶內加入汽油1600升，在加油结束时，发生爆炸事故。炸毁上述5间平房，现场13人被埋人废墟，其中丛尤明等8人因房屋倒塌被当场砸死，砸伤2人，3人从废墟中自救脱险，未受损伤；在加油站前，另有6人被爆炸飞出的水泥块和砖块砸伤。受伤的8人立即被送往医院抢救，其中1人因伤势过重，抢救无效，于8月11日凌晨。时30分死亡，7人经抢救脱离危险。这起事故共造成9人死亡，7人轻伤，直接经济损失为22.3298万元。

前姚加油站个体业主丛尤明，男，47岁，古坝镇前姚庄村人。丛尤明于1995年底未经批准擅自设立加油站，存在严重的事故隐患。1998年7

月、1999年7月7日和8月4日，如东县计经委、如东工商行政管理局和如东县消防大队的有关人员曾先后3次到前姚加油站现场勘查（后两次是在古坝镇政府、派出所为前姚加油站申请验收加盖公章后组织进行的），虽然指出了前姚加油站存在的严重事故隐患，并口头责令停业拆除，但未采取果断措施予以处置。业主丛尤明违反规定设立加油站，且不听劝阻；有关部门和单位的人员没有认真履行职责，管理不严，导致了前姚加油站爆炸事故的发生。

（2）事故原因

1) 直接原因

前姚加油站中间一台汽油加油机内的防爆继电器安装不规范，继电器内一根相线的绝缘包皮被夹破，加油机连续工作近1小时，加油机电器线路发热，在继电器、相线绝缘性能下降的情况下漏电，致使该台加油机在正常工作时电线通过的电流增大，加油机内电器线路温度剧升，绝缘包皮燃烧产生明火，遇加油机内、地沟内的爆炸性混合气体引起爆轰，经地沟传至地下室的爆炸性气体同时爆炸，造成加油站及毗邻的建筑物倒塌，并引发火灾。

2) 间接原因

①前姚加油站未按国家的有关规定、标准及程序进行审批建站，设施、设备管理均存在严重的事故隐患。如擅自将储油罐设在地下室内，非法经营等，是这起事故的主要原因。

②相关职能部门的人员，未能严格按照国家有关规定履行职责，特别是个别人员涉嫌玩忽职守。

③各有关职能部门对前姚加油站存在的重大事故隐患未及时认真地按有关规定进行严肃查处和整改。

3) 事故性质

这起事故是一起重大责任事故。

4) 事故教训

安全生产必须警钟长鸣,常抓不懈。落实好安全生产的各项防范措施:

①进一步明确安全生产责任制,切实担负起安全生产的责任。各乡镇、各企业主管部门要认真履行与县政府签订的安全生产责任状的各项条款,做到各司其职,各负其责,一级对一级负责。尤其是单位一把手要真正履行好安全生产第一责任人的职责,各企事业单位也要健全完善安全生产的责任制。与安全生产相关的职能部门,一定要秉公办事,严格执法,履行好自己的职责。

②进一步加强安全生产的教育、培训工作。要对前姚加油站爆炸事故进行深入的剖析,并以此为反面教材,广泛开展安全生产教育。要分不同层次,举办各种培训班,进行安全生产法规和专业技术的培训。

③进一步落实安全生产的各项制度。全县的安全生产工作已经形成了一套比较完整的工作制度,要进一步重申,认真抓好落实,尤其是安全生产目标管理考核制度、安全生产检查制度、事故隐患评估整改制度、特种行业许可证制度、重要岗位和特殊岗位作业人员持证上岗制度、厂长(经理)安全知识培训制度等,各地、各部门、各单位一定要严格遵照执行,确保落在实处。

④进一步坚持个体私营企业安全生产辖区管理原则。提出对个体私营企业安全生产实行辖区管理的原则,组织乡镇企管、劳动、公安等部门,切实加强对辖区内个体私营企业安全生产的指导、监督与管理,杜绝各类重特大事故的发生,确保平安。

案例 2: 检修人员违章入罐作业引发中毒和窒息事故

2008年5月份,安徽安庆分公司红光加油站改造完成后,在筹备开业期间,发现油罐内有少量水杂,5月14日下午,原施工方运通公司人员用手摇泵排除油水,但发现排不干净,应擅自违规打开人孔盖,佩戴TF型过滤式防毒面具进入油罐清理水杂,致使施工人员晕倒在油罐内,经打电

话报警，消防人员佩戴隔离式防毒面具进入油罐将其背出罐外，经送医院抢救无效死亡。

事故分析：

- (1) 进入受限空间未进入审批，安全教育和安全管理不到位；
- (2) 入罐作业未对油罐进行安全条件检测；
- (3) 佩戴的劳动防护用品安全性能不符合要求。

案例 3：司机未观察环境贸然驾车出站轧死计量员

事故经过：2001年3月26日，天津××加油站发生油罐车从站内计量员赵×身上轧过事故。事故当天，油罐车司机孙×驾驶东风牌10t油罐车，给加油站送油。卸油后，站内计量员赵×（女，31岁）蹲在罐车右侧的油罐旁进行计量。这时，孙×在未观察周边环境下发动车辆向右急打轮行驶出站，罐车左前轮后的护网前端将赵×刮倒、卷入车体底部，油罐车左后轮从赵×身上轧过，经抢救无效死亡。

7.安全条件分析

7.1 建设项目与周边的相互影响分析

7.1.1 建设项目周边情况

通过前面对加油站固有或潜在的危险、有害因素辨析结果可知，若发生火灾、爆炸事故不会危及加油站周边生产、经营活动或者居民生活。从现场勘察来看：其站区北侧外为 1F 诺达汽修（散发火花地点）、1F 民宅（散发火花地点）、架空电力线（H=12m，有绝缘层）和杆式变压器（丙类物品生产厂房）；东侧外为 1F 洗车房（三类保护物）、6F 居民楼（三类保护物）和 3F 文官村委办公楼（三类保护物）；西侧外为望花北街（主干路）和高架桥（二类保护物）；南侧外为废弃公厕（三类保护物）和车库（三类保护物）。

总体看，加油站与周边设施的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）要求，加油站与站外建（构）筑物的距离情况，详见表 2.6-1 和表 2.6-2。

7.1.2 项目内在的危险因素可能发生的各类事故对建设项目周边单位生产、经营活动或居民生活的影响。

从表 2.6-1 和表 2.6-2 可看出，该加油站与站外建、构筑物的间距满足《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021）的规定，同时本项目也选用双层储罐，设置了加料气相回收设施等安全技术手段。该站一旦发生事故，对站外影响较小。

7.1.3 周边生产、经营活动对该建设项目的影晌

该加油站与周边设施的安全间距符合《汽车加油加气加氢站技术标准》

(GB50156-2021)的规定,对站内影响较小,该加油站工艺设施的安全条件还是有保障的。

7.2 自然条件对建设项目的影晌分析

7.2.1 地震

加油站所在地区地震基本烈度为7度,从地质调查及已建工程情况看,未见到明显的活动迹象,区内现处于相对稳定阶段,破坏性地震不多,但从预防为主的角度考虑,确保加油站的安全运营,避免和降低地震灾害可能造成的损失,加油站按7度进行抗震设防,设计基本地震加速度值为0.10g,第一组。可消除或减小地震对其产生的影响。

7.2.2 雷电

雷电是常见的,无法控制的一种自然现象。它是雷云带有不同极性电荷聚集的云团,在一定条件下对大地或大地上的物体(人、畜、房屋、各种设施)发生放电,或者雷云与雷云之间的相互放电。显然,雷云是构成雷电的基本条件,而雷电的形成又与大气温度,湿度和地形等有关。通常认为,随着雷云上下部分电荷的聚积,雷云的电位逐渐升高,产生的电场强度也越大,当电场强度达到 10^6V/m 以上时,雷云之间的气体被击穿而发生火花放电,即闪点。当雷云较低时,会使大地感应出与雷云底端符号相反的电荷,构成云-地电场,当这个电场的强度足以击穿地面空气时,雷云与大地之间发生放电,即落地雷。放电时发出强烈闪光,由于放电时温度高达 20000°C ,空气受热急剧膨胀,发生爆炸的轰鸣声,这就是闪点和雷鸣。

经调查,加油站所在地年雷暴日数26.9d,雷电活动并不强;加之,随着人们对雷电参数、雷电活动规律的认识不断深化,以及各种防雷新技术

的广泛采用，只要充分调研，切实做好对周边环境全面综合分析工作，严格落实有关防雷技术标准与要求，因地制宜、合理设计，就能减少雷电对加油站设备设施的影响。

7.2.3 汛期

加油站储罐区采取了防止上浮措施；站区地面整体标高高于站前道路，使雨水可及时排至站外，油罐采用防浮抱带固定，如遇洪涝灾害，发生漂浮的可能性较小。

7.2.4 气温

加油站所在地气候温和，但冬、夏两季的低温和高温会对从事室外加油作业人员产生一定的影响。冬季暴雪天气气温较低，低温容易引发员工冻伤，自来水管线、阀门冻裂、加油机不能正常工作，冬季发生大雪、暴雪天气后罩棚顶部积雪过多容易引发罩棚坍塌风险，造成人身伤害、财产损失。

综上所述。当地自然条件对新建加油站的影响不大，通过采取相应的安全防范措施，其加油站能够安全运营。

8.主要工艺、技术及设备、设施安全可靠

8.1 主要工艺、技术安全可靠

卸料过程：槽车卸料采用密闭卸料方式，罐车卸料采用卸油油气回收系统，卸料接口装设快速接头及密封盖。

量油过程：带有高液位报警功能的液位仪和人工量油检尺两种方法均可进行测量。

加注过程：甲醇加注设有加料气相回收系统。

本项目甲醇加注选用自吸式加油工艺，甲醇加注机带有加料气相回收功能，加注枪带有自封功能。与国内外同类项目技术比较，本设备属于较为先进的设备。

本项目工艺过程是国内较先进的工艺技术，技术上安全可靠。

8.2 主要设备、设施安全可靠

加注机：加注枪采用自封式加注枪，加注软管上设安全拉断阀，且甲醇加注机设置分散式气相回收系统，加注机上设置紧急切断按钮。

储罐：储罐均采用 SF 双层储罐，采用抗浮措施，油罐周围按产品说明书选用回填料。汽油罐、柴油罐、甲醇罐通气管分开设置，管口高出地面 4m 以上，其中汽油、甲醇通气管安装带有阻火器的呼吸阀，其它通气管设置阻火器。埋地双层储罐设置渗漏检测设施，每座储罐设置高液位报警功能的液位仪。

甲醇加注管线采用双层不锈钢管。双层管道系统最低点设检漏点，管道系统的渗漏检测采用在线监测系统。

主要设备与辅助设备之间的能力相互配套，有效保证整个加油系统联动；设备安全性具有可靠保证，具有良好的防泄漏、防爆性能和安全控制

功能。因此，设备选型符合安全生产条件。

9.安全对策措施建议

9.1 选址及总平面布置

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.3 条,加油区与辅助服务区之间应有界线标识。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.8 条,加油站的变配电间或室外变压器应布置在作业区之外。变配电间的起算点应为门窗等洞口。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 5.0.11 条,加油站内爆炸危险区域,不应超出站区围墙和可用地界线。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 4.0.12 条,架空电力线不应跨越加油站的作业区。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 4.0.13 条,与加油站无关的可燃介质管道不应穿越加油站用地范围。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 14.2.3 条,加油岛的设计应符合下列规定:①加油岛应高出停车位的地坪 0.15m~0.20m;②加油岛两端的宽度不应小于 1.2m;③加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部,不应小于 0.6m。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 14.2.16 条,埋地油罐的操作井、位于作业区的排水井应采取防渗漏措施,位于爆炸危险区域内的操作井和排水井,应有防止产生火花的措施。

(8) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 4.0.1 条,油气回收装置宜靠近油气排放源布置。

(9) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 4.0.2 条,油气回收装置宜布置在下列场所的全年最小频率风向的上风侧:①人员集中

场所；②明火或散发火花地点。

(10) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 4.0.6 条, 储罐区的油气回收装置应布置在防火堤外。

(11) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 4.0.7 条, 油气回收装置附近应设置能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防道路。

(12) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 4.0.9 条, 油气回收装置应紧凑布置, 且满足安装、操作及检修的要求。

9.2 工艺设备设施

9.2.1 储罐

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.1 条, 加油站的汽油罐和柴油罐应埋地设置, 严禁设在室内或地下室内。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 2.1.25 条, 埋地油罐定义为罐顶低于周围 4m 范围内的地面, 并采用覆土或罐池充沙方式埋设在地下的卧式油品储罐。建议该加油站储油罐罐顶低于周边 4m 范围地面, 罐顶面直接覆土或罐池充沙填埋。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.2 条, 汽车加油站的储油罐应采用卧式油罐。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.3 条, 埋地油罐需要采用双层油罐时, 可采用双层钢制油罐、双层玻璃纤维增强塑料油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.4 条, 单层钢制油罐、双层钢制油罐和内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐的内层罐的罐体结构设计, 可按现行行业标准《钢制常压储罐 第一部分: 储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》AQ

3020 的有关规定执行，并应符合下列规定：①钢制油罐的罐体和封头所用钢板的公称厚度，不应小于标 6.1.4 的规定。②钢制油罐的设计内压不应低于 0.08MPa。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.1.5 条，选用的双层玻璃纤维增强塑料油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T 3177 的有关规定；选用的钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐应符合现行行业标准《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》SH/T 3178 的有关规定。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.1.7 条，与罐内油品直接接触的玻璃纤维增强塑料等非金属层，应满足消除油品静电电荷的要求，其表面电阻率应小于 $10^9\Omega$ 的要求时，应在罐内安装能够消除油品静电电荷的物体。消除油品静电电荷的物体可为浸入油品中的钢板，也可为钢制的进油立管、出油管等金属物，表面积之和不应小于下式 (6.1.7) 的计算值。

$$A=0.04Vt \quad (6.1.7)$$

式中：A—浸入油品中的金属物表面积之和 (m^2)；

Vt—储罐容积 (m^3)

(8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.1.8 条，安装在罐内的静电消除物体应接地，接地电阻应符合本标准第 11.2 节的有关规定。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.1.9 条，双层油罐内壁与外壁之间应有满足渗漏检测要求的贯通间隙。

(10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 6.1.10 条，双层钢制油罐、内钢外玻璃纤维增强塑料双层油罐和玻璃纤维增强塑料等非金属防渗衬里的双层油罐，应设渗漏检测立管，并应符合下列规定：

①检测立管应采用钢管，直径宜为 80mm，壁厚不宜小于 4mm。②检测

立管应位于油罐顶部的纵向中心线上。③检测立管的底部管口应与油罐内、外壁间隙相连通，顶部管口应装防尘盖。④检测立管应满足人工检测和在线监测的要求，并应保证油罐内、外壁任何部位出现渗漏均能被发现。

(11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.11 条，油罐应采用钢制人孔盖。

(12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.12 条，油罐设在设在非车行道下面时，罐顶的覆土厚度不应小于 0.5m；设在行车道下面时，罐顶低于混凝土路面不宜小于 0.9m。钢制油罐的周围应回填中性沙或细土，其厚度不应小于 0.3m；外层为玻璃纤维增强塑料材料的油罐，回填料应符合产品说明书的要求。

(13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.13 条，当埋地油罐受地下水或雨水作用有上浮的可能时，应采取防止油罐上浮的措施。

(14) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.14 条，埋地油罐的人孔应设操作井。

(15) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.15 条，油罐卸油应采取防满溢措施。油料达到油罐容量的 90%时，应能触动高液位报警装置；油料达到油罐容量的 95%时，应能自动停止油料继续进罐。高液位报警装置应位于工作人员便于觉察的地点。

(16) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.1.16 条，设有油气回收系统的加油站，站内油罐应设带有高液位报警功能的液位监测系统。

(17) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.5.4 条，卸油口井、加油机底槽等可能发生油品渗漏的部位，也应采取相应的防渗措施。

(18) 根据《加油站作业安全规范》(AQ3010-2007)第 5.2.18 条，卸

油口未使用时应加锁。

(19) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 4.2.6 条, 储内防腐涂料应采用耐车用甲醇燃料腐蚀的涂料。

(20) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 5.1 条, 车用甲醇燃料装卸作业区应设置遮雨设施。

(21) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 5.8 条, 装卸作业前, 装卸车鹤管、管道、罐车应跨接和接地, 并检查接地是否有效。过滤器应单独接地。装卸过程中, 应有专人在现场监视, 车辆及非工作人员不应进入装卸区, 装卸人员和罐车驾驶员不应离开现场。驾驶员、押运员未穿防静电工作服、鞋不应上罐车。

(22) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 7.2.1 条, 埋地储罐的操作井应采取防水措施, 并确保储罐人孔及人孔上的第一道法兰密闭良好。罐区地坪应坡向罐区以外, 不应积水。

(23) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 7.2.2 条, 储罐的人孔、计量孔、卸料快速接头等附属设施应采用防水结构, 密封良好。

(24) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 7.2.3 条, 通气管应设置干燥装置, 其应安装在便于拆卸的位置并定期检查, 根据情况对干燥剂进行还原或更换。

9.2.2 加注机

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.2.1 条, 加油机不得设置在室内。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.2.2 条, 加油枪应采用自封式加油枪, 汽油加油枪的流量不应大于 50L/min。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.2.3

条，加油软管上宜设安全拉断阀。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.2.5 条，采用一机多油品的加油机时，加油机上的放枪位应有各油品的文字标识，加油枪应有颜色标识。

(5) 根据《化工企业安全卫生设计规范》(HG20571-2014)第 5.6.5 条，具有化学灼伤危险的作业场所，应设计洗眼器、淋洗器等安全防护措施，淋洗器、洗眼器的服务半径应不大于 15m。

9.2.3 工艺管道系统

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.1 条，汽油和柴油油罐车卸油必须采用密闭卸油方式。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.2 条，每个油罐应各自设置卸油管道和卸油接口。各卸油接口及油气回收接口应有明显的标识。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.3 条，卸油接口应装设快速接头及密封盖。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.4 条，加油站卸油油气回收系统的设计应符合下列规定：①汽油罐车向站内油罐卸油应采用平衡式密闭油气回收系统；②各汽油罐可共用一根卸油油气回收主管，回收主管的公称直径不宜小于 100mm；③卸油油气回收管道的接口宜采用自闭式快速接头和盖帽，采用非自闭式快速接头时，应在靠近快速接头的连接管道上装设阀门和盖帽。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.5 条，加油站宜采用油罐装设潜油泵的一泵供多机(枪)的加油工艺。采用自吸式加油机时，每台加油机应按加油品种单独设置进油管和罐内底阀。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.6

条和第 6.3.7 条,加油站采用加油油气回收系统时,其设计应符合下列规定:

①应采用真空辅助式油气回收系统;②汽油加油机与油罐之间应设油气回收管道,多台汽油加油机可共用一根油气回收主管,油气回收主管的公称直径不应小于 50mm;③加油油气回收系统应采取防止油气反向流至加油枪的措施;④加油机应具备回收油气功能,其气液比宜设定为 1.0~1.2;⑤在加油机底部与油气回收立管的连接处,应安装一个用于检测液阻和系统密闭性的丝接三通,其旁通短管上应设公称直径为 25mm 的球阀及丝堵。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.8 条,油罐的接合管设置应符合下列规定:①接合管应为金属材质;②接合管应设在油罐的顶部,其中进油接合管、出油接合管或潜油泵安装口应设 在人孔盖上;③进油管应伸至罐内距罐底 50mm~100mm 处。进油立管的底端应为 45°斜管口或 T 形管口。进油管管壁上不得有与油罐气相空间相通的开口;④罐内潜油泵的入油口或通往自吸式加油机管道的罐内底阀,应高于罐底 150mm~200mm;⑤油罐的量油孔应设带锁的量油帽。量油孔下部的接合管宜向下伸至罐内距罐底 200mm 处,并应有检尺时使接合管内液位与罐内液位相一致的技术措施;⑥油罐人孔井内的管道及设备应保证油罐人孔盖的可拆装性;⑦人孔盖上的接合管与引出井外管道的连接,宜采用金属软管过渡连接。

(8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.9 条,汽油罐与柴油罐的通气管应分开设置。通气管管口高出地面的高度不应小于 4m。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.10 条,通气管的公称直径不应小于 50mm。

(10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.11 条,当加油站采用油气回收系统时,汽油罐的通气管管口除应装设阻火器外,尚应装设呼吸阀。呼吸阀的工作正压宜为 2kPa~3kPa,工作负压宜为

1.5kPa~2kPa。

(11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.12 条,加油站工艺管道的选用,应符合下列规定:①地面敷设的工艺管道应采用符合现行国家标准《输送流体用无缝钢管》GB/T 8163 的无缝钢管;②其他管道应采用输送流体用无缝钢管或适于输送油品的热塑性塑料管道,所采用的热塑性塑料管道应有质量证明文件。非烃类车用燃料不得采用不导静电的热塑性塑料管道;③无缝钢管的公称壁厚不应小于 4mm,埋地钢管的连接应采用焊接;④热塑性塑料管道的主体结构层应为无孔隙聚乙烯材料,壁厚不应小于 4mm。埋地部分的热塑性塑料管道应采用配套的专用连接管件电熔连接;⑤导静电热塑性塑料管道导静电衬层的体电阻率应小于 $10^8\Omega\cdot\text{m}$, 表面电阻率应小于 $10^{10}\Omega$ 。

(12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.13 条,油罐车卸油时用的卸油连通软管、油气回收连通软管,应采用导静电耐油软管,其体电阻率应小于 $10^8\Omega\cdot\text{m}$, 表面电阻率应小于 $10^{10}\Omega$, 或采用内附金属丝(网)的橡胶软管。

(13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.14 条,加油站内的工艺管道除必须露出地面的以外,均应埋地敷设。当采用管沟敷设时,管沟必须用中性沙子或细土填满、填实。

(14) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.15 条,卸油管道、卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管,应坡向埋地油罐。卸油管道的坡度不应小于 2‰,卸油油气回收管道、加油油气回收管道和油罐通气管横管的坡度,不应小于 1‰。

(15) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.17 条,埋地工艺管道的埋设深度不得小于 0.4m。敷设在混凝土场地或道路下面的管道,管顶低于混凝土层下表面不得小于 0.2m。管道周围应回填不小于 100mm 厚的中性沙子或细土。

(16) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.18 条, 工艺管道不应穿过或跨越站房等与其无直接关系的建(构)筑物; 与管沟、电缆沟和排水沟相交叉时, 应采取相应的防护措施。

(17) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.3.20 条, 埋地钢质管道外表面的防腐设计, 应符合现行国家标准《钢质管道外腐蚀控制规范》GB/T 21447 的有关规定。

(18) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.5.1 条, 加油站埋地油罐应采用下列之一的防渗方式: ①采用双层油罐; ②单层油罐设置防渗池。

(19) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.5.5 条, 加油站埋地加油管道应采用双层管道。双层管道的设计应符合下列规定: ①双层管道的内层管道应符合本标准第 6.3 节的有关规定。②采用双层非金属管道时, 外层管道应满足耐油、耐腐蚀、耐老化和系统试验压力的要求。③采用双层钢制管道时, 外层管的壁厚不应小于 5mm。④双层管道系统的内层管与外层管之间的缝隙应贯通。⑤双层管道系统的最低点应设检漏点。⑥双层管道坡向检漏点的坡度不应小于 5‰, 并应保证内层管和外层管任何部位出现渗漏均能在检漏点处被发现。⑦管道系统的渗漏检测宜采用在线监测系统。

(20) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 3.0.10 条, 油气回收处理设施的油气管道管径应根据水力计算确定。

(21) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 3.0.11 条, 油气管道的设计压力不应低于 1.0MPa, 真空管道的设计压力应为 0.1MPa 外压, 油气管道和真空管道系统的公称压力不应低于 1.6MPa。

(22) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 3.0.12 条, 油气回收处理设施内的管道器材应符合下列规定: ①管道宜采用无缝钢管; ②油气管道用阀门应选用钢制阀门; ③弯头、三通、异径管、管帽

等管件的材质、压力等级应与所连管道一致。

(23) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 5.5.1 条,油气回收装置应根据油气设计处理量、油气性质、油气浓度和尾气控制指标等要求,经技术经济比选综合确定工艺方案。

(24) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 5.5.2 条,油气回收装置的设计规模宜为储存或/和装载设施同时排放油气最大量的 100%~110%,并应符合下列规定:①最大操作负荷不宜超过设计规模的 110%;②装置操作适应油气排放量和油气浓度的变化及波动。

(25) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 5.5.3 条,油气回收装置的设计油气浓度应取最热月的油气平均浓度。

(26) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 5.5.4 条,吸收液的选用应符合下列规定:①用于吸收汽油等单一品种的油气时,吸收液宜选用同种物料或性质相近不易挥发的液体;②用于吸收混合油气时,吸收液宜选用挥发性小的低标号柴油或专用吸收液;③吸收液可采用降低温度的方法提高吸收效果。

(27) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 5.5.16 条,机泵的选用应符合下列规定:①增压用压缩机宜选用液环式压缩机;制冷用压缩机宜选用往复式或螺杆式压缩机,制冷剂宜选用环保型制冷剂;②真空泵宜选用螺杆式或液环式;③液体输送用泵宜选用离心泵;④真空泵、压缩机的进出口应设压力表,出口应设温度仪表;输送泵出口应设压力仪表。

9.2.4 加料气相回收

(1) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)第 5.2.1 条,加油站油品管道的设计压力应为 0.6MPa,油气回收系统回气管道的设计压力不应小于 0.13MPa。

(2) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)第 5.2.2.1 条,油罐车卸油管道的公称直径宜为 DN100 或 DN80,油气回收管道直径宜为 DN80,比卸油管道直径小一个规格等级,且不应小于 DN50。卸油连通软管、油气回收连通软管,应采用电阻率不大于 $10^8\Omega\cdot\text{m}$ 的耐油软管。

(3) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)第 5.2.2.2 条,油罐车上的油气回收管道接口,应装设手动阀门。

(4) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)第 5.2.2.3 条,密闭卸油管道的各操作接口处,应设快速接头及闷盖,并宜采用自闭式快速接头。

(5) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)第 5.2.2.4 条,站内油气回收管道接口前应装设阀门。若油气口收管道接口采用自闭式快速接头,油气回收管道接口前可不设阀门。

(6) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)第 5.2.3.1 条,加油油气回收系统与加油机相关部分应符合 GB/T22380.1-2017 中 5.3.5 的要求。

(7) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)第 5.2.3.3 条,加装油气回收系统的加油机应以油气回收加油枪作为终端。油气回收油枪应具有或通过阀门控制油路、气路同时开启、关闭和自封功能。

(8) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)第 5.2.3.4 条,气液比调节阀与相关组件的连接应密封可靠。

(9) 根据《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017)第 5.2.3.5 条,油气回收拉断阀应符合 GB22380.2 的规定。

(10) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 3.0.1 条,油气回收处理设施的规模应根据所回收处理的油气性质、油气浓度、操作条件和排气量等综合确定。

(11) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 3.0.2

条，易挥发性可燃液体物料装载系统应设置油气回收处理设施。

(12) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022) 第 3.0.6 条，尾气排放中的有机气体含量应满足国家相关污染物控制指标的要求。

(13) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022) 第 3.0.8 条，可能出现爆炸性气体时，油气增压设备应采取防止内部产生火花和火焰传播的措施。

(14) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022) 第 3.0.9 条，阻火器的形式应根据油气组成及其安装位置等综合确定，设计流量下的压降不宜大于 0.3kPa。

(15) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022) 第 3.0.13 条，油气回收装置区域应设置可燃或有毒气体检测器，可燃或有毒气体检测应符合现行国家标准《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》GB/T50493 的相关规定。

(16) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022) 第 3.0.14 条，油气回收装置入口管道上应设置流量、温度、压力检测仪表。

(17) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022) 第 3.0.15 条，油气回收装置的尾气排放管道及其附件的设置应符合下列规定：①尾气排放管道应设置采样口和阻火设施；②尾气排放管口应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上。

(18) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022) 第 6.0.4 条，油气回收装置的启停宜与其入口的油气压力联锁。

(19) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022) 第 6.0.7 条，现场电动仪表应满足爆炸危险区域的防爆要求，宜选用隔爆型仪表。

(20) 根据《油气回收装置通用技术条件》(GB35579-2017) 第 5.4 条，电机、压缩机(制冷机)、电气及控制设备应具有防爆性能，防爆等级不低于 d II BT4。

(21) 根据《油气回收装置通用技术条件》(GB35579-2017) 第 8.7.1 条, 油气回收装置入口管道应设流量、温度、压力检测仪表。

(22) 根据《油气回收装置通用技术条件》(GB35579-2017) 第 8.7.3 条, 在油气回收装置进、出气口前应加阻火器。

(23) 根据《油气回收装置通用技术条件》(GB35579-2017) 第 8.7.4 条, 油气回收装置所有设备、仪表, 仪表盘、供电箱、电线保护管、铠装电缆, 钢带、支架槽板等均应依据相关标准进行电气连接和保护接地, 应在明显的部位设置专用的接地螺栓, 并有明显牢固的接地标志。

(24) 根据《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2020) 第 4.1.1 条, 加油站卸油、储油和加油时排放的油气, 应采用以密闭收集为基础的油气回收方法进行控制。

(25) 根据《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2020) 第 4.2.1 条, 应采用浸没式卸油方式, 卸油管出油口距罐底高度应小于 200mm。

(26) 根据《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2020) 第 4.2.6 条, 卸油时应保证卸油油气回收系统密闭。卸油前卸油软管和油气回收软管应与油品运输汽车罐车和埋地油罐紧密连接, 然后开启油气回收管路阀门, 再开启卸油管路阀门进行卸油作业。

(27) 根据《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2020) 第 4.4.1 条, 加油产生的油气应采用真空辅助方式密闭收集。

(28) 根据《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2020) 第 4.5.1 条, 在线监测系统应能够监测每条加油枪气液比和油气回收系统压力, 具备至少储存 1 年数据远距离传输, 具备预警、警告功能。

(29) 根据《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2020) 第 4.5.4 条, 在线监测系统应能监测油气处理装置进出口的压力、油气温度(冷凝法)、实时运行情况和运行时间等。

(30) 根据《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2020) 第 4.6.2

条，油气处理装置排气口距地平面高度不应小于 4m，具体高度以及与周围建筑物的距离应根据环境影响评价文件确定，排气口应设阻火器。油气处理装置回油管横向地下油罐的坡度不应小于 1%。

(31) 根据《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2020) 第 4.6.3 条，油气处理装置在卸油期间应保持正常运行状态。

9.3 公用工程及辅助设施

9.3.1 消防设施

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.1.1 条，加油站工艺设备应配置灭火器材，并应符合下列规定：①每 2 台加油机应配置不少于 2 具 5kg 手提式干粉灭火器，或 1 具 5kg 手提式干粉灭火器和 1 具 6L 泡沫灭火器。②地下储罐应配置 1 台不小于 35kg 推车式干粉灭火器。③该加油站应配置灭火毯 5 块、沙子 2m³。

(2) 根据《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005) 第 6.2 条，站房营业室应配置 4kg 手提式干粉灭火器不应少于 2 具，不宜多于 5 具。配电室应配置 CO₂ 灭火器 2 具。非明火餐厨设备间应配置 4kg 手提式干粉灭火器不应少于 2 具。

9.3.2 给排水

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.3.2.1 条，加油站内地面雨水可散流排出站外。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.3.2.3 条，清洗油罐的污水应集中收集处理，不应直接进入排水管道。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 12.3.2.4 条，排出站外的污水应符合国家现行有关污水排放标准的规定。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 12.3.2.5 条,加油站不应采用暗沟排水。

9.3.3 电气、报警和紧急切断系统

9.3.3.1 供配电

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.1 条,加油站的供电负荷等级可分为三级,信息系统应设不间断供电电源。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.2 条,加油站宜采用电压为 380/220V 的外接电源。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.3 条,加油站的罩棚、营业室均应设应急照明,连续供电时间不应少于 90min。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.5 条,加油站的电缆宜采用直埋或电缆穿管敷设。电缆穿越行车道部分应穿钢管保护。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.6 条,当采用电缆沟敷设电缆时,作业区内的电缆沟内必须充沙填实。电缆不得与油品管道以及热力管道敷设在同一沟内。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.7 条,爆炸危险区域内的电气设备选型、安装、电力线路敷设应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB 50058 的有关规定:①电气设备的防爆等级不低于 ExdIIBT4Gb。②进入爆炸危险区域内电缆采用防爆接线盒(ExdIIBT4Gb)接线,用防爆胶泥密封。③爆炸危险区域内的所有电气设备均应采用防爆型,防爆等级不小于 ExdIIBT4Gb。④室外仪表防护等级不低于 IP65。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.1.8

条，加油站内爆炸危险区域以外的照明灯具，可选用非防爆型。罩棚下处于非爆炸危险区域的灯具应选用防护等级不低于 IP44 级的照明灯具。

(8) 根据《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》

(GB50169-2016) 第 3.0.4 条，电气装置的下列金属部位必须接地：①电气设备的金属底座、框架及外壳和传动装置；②配电、控制、保护用的箱；③电力电缆的金属护层、接头盒、终端头和金属保护管及二次电缆的屏蔽层。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 15.7.2 条，电缆施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168 的有关规定外，尚应符合下列规定：①电缆进入电缆沟和建筑物时应穿管保护，保护管出入电缆沟和建筑物处的空洞应封闭，保护管管口应密封。②作业区内的电缆沟应充沙填实。③有防火要求时，在电缆穿过墙壁、楼板或进入电气盘、柜的孔洞处应进行防火和阻燃处理，并应采取隔离密封措施。

(10) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.4.1 条规定，加油作业区应按爆炸性环境电路设计，低压电力、照明线路采用绝缘导线和电缆的额定电压应高于或等于工作电压。中性线的额定电压应与相线电压相等，并应在同一护套或保护管内敷设。

(11) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.4.1.2 条，加油作业区电线采用金属导管配线。无护套的电线不应作为供配电线路。

(12) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.4.1.4 条，加油作业区的电缆明设或在沟内敷设时电缆的最小截面应符合下列规定：①在 1 区内应采用铜芯电缆；除本质安全电路外，在 2 区内宜采用铜芯电缆。铜芯电力电缆横截面尺不应小于 2.5mm^2 ，控制电缆铜芯横截面不应小于 1.0mm^2 ，②在 2 区内，电力铜芯电缆不应小于 1.5mm^2 ，照明铜芯电缆不应小于 1.5mm^2 ，控制铜芯电缆不应小于 1.0mm^2 。

(13) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.4.1.5 条, 加油作业区内钢管配线用绝缘导线的最小截面应符合下列要求: ①电力电缆铜芯截面不应小于 2.5mm^2 , 照明电缆铜芯不应小于 2.5mm^2 , 控制电缆铜芯不应小于 2.5mm^2 ; ②2 区电力电缆铜芯截面不应小于 2.5mm^2 , 照明电缆铜芯截面不应小于 1.5mm^2 ; 控制电缆铜芯不应小于 1.5mm^2 。

(14) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.4.3 条, 电气线路宜直接埋地敷设, 采用电缆沟敷设时沟内应充砂。敷设电气线路的沟道或导管, 所穿过的不同区域之间墙或楼板处的孔洞应用非燃烧材料严密封堵。

(15) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.4.3.5 条, 加油机作业区在爆炸性气体环境内钢管配线的电气线路应做好隔离密封。在 1 区加油机内和操作井内电缆线路严禁有中间接头。

(16) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014) 第 5.5.1.1 条, 爆炸性环境中的 TN 系统应采用 TN-S 型。

(17) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 15.7.4 条, 接地装置的施工除应符合现行国家标准《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》GB 50169 的有关规定外, 尚应符合下列规定: ①接地体顶面埋设深度设计文件无规定时, 不宜小于 0.6m 。角钢及钢管接地体应垂直敷设, 除接地体外, 接地装置焊接部位应做防腐处理。②电气装置的接地应以单独的接地线与接地干线相连接, 不得采用串接方式。

(18) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021) 第 15.7.7 条, 爆炸危险环境电气装置的施工除应符合国家标准《电气装置安装工程 爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB50257 的有关规定外, 尚应符合下列规定: ①接线盒、接线箱等的隔爆面上不应有砂眼、机械伤痕。②电缆线路穿过不同危险区域时, 在交界处的电缆沟内应充砂、填阻火堵料或加设防火隔墙, 保护管两端的管口处应将电缆周围用非燃性纤维堵塞严密,

再填塞密封胶泥。③钢管与钢管、钢管与电气设备、钢管与钢管附件之间的连接应满足防爆要求。

(19) 根据《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014)第11.3.1条,配电室应设置消防应急照明灯具。

(20) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第7.2.1条,油气回收处理设施的用电负荷等级宜与储存或装载设施的用电负荷等级一致。

(21) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第7.2.2条,油气回收处理设施的电力装置设计应符合现行国家标准《爆炸危险环境电力装置设计规范》GB50058的规定。

(22) 根据《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014)第5.3.3条,除本质安全电路外,爆炸性环境的电气线路和设备应装设过载、短路和接地保护。

9.3.3.2 防雷、防静电

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第13.2.2条,加油站的防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等宜共用接地装置,接地电阻不应大于 4Ω 。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第13.2.5条,加油站内油气放空管在接入全站共用接地装置后,可不单独做防雷接地。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第13.2.6条,加油站内的站房和罩棚等建筑物需要防直击雷时,应采用接闪带(网)保护。当罩棚采用金属屋面时,宜利用屋面作为接闪器,但应符合下列规定:

①板间的连接应是持久的电气贯通,可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接;②金属板下面不应有易燃物品,热镀锌钢板的厚度不应小于 0.5mm ,铝板的厚度不应小于 0.65mm ,锌板的厚度不应小于 0.7mm ;

③金属板应无绝缘被覆层。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.7 条,加油站的信息系统采用铠装电线或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均接地。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.8 条,加油站信息系统的配电线路首、末端与电子器件连接时,应装设与电子器件耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.9 条,供电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地,在供配电系统的电源端应安装与设备耐压水平相适应的过电压(电涌)保护器。

(7) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.10 条,地上或管沟敷设的油品管道的始、末端和分支处应设防静电和防感应雷的联合接地装置,其接地电阻不应大于 30Ω 。

(8) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.11 条,加油站的汽油罐车应设卸车时用的防静电接地装置,并应设置能检测跨接线及监视接地装置状态的静电接地仪。

(9) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.12 条,在爆炸危险区域内的油品管道上的法兰、胶管管两端等连接处应用金属线跨接。当法兰的连接螺栓不少于 5 根时,在非腐蚀环境下,可不跨接。

(10) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.13 条,油罐车卸油用的卸油软管、油气回收软管与两端快速接头,应保证可靠的电气连接。

(11) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.14 条,采用导静电的热塑性塑料管道时,导电内衬应接地。

(12) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.15 条,防静电接地装置的接地电阻不应大于 100Ω 。

(13) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.2.16 条,油品罐车卸车场地内用于防静电跨接的固定接地装置不应设置在爆炸危险 1 区。

(14) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 7.2.5 条,油气回收处理设施的防静电接地设计应符合现行行业标准《石油化工静电接地设计规范》SH/T3097 的规定。

9.3.3.3 紧急切断系统

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.5.1 条,加油站应设置紧急切断系统,该系统应能在事故状态下实现紧急停车和关闭紧急切断阀的保护功能。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.5.2 条,紧急切断系统应至少在下列位置设置紧急切断开关:①在加油现场工作人员容易接近且较为安全的位置。②在控制室、值班室内或站房收银台等有人员值守的位置。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.5.3 条,工艺设备的电源和工艺管道上的紧急切断阀应能由手动启动的远程控制切断系统操纵关闭。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 13.5.4 条,紧急切断系统应只能手动复位。

(5) 根据《危险场所电气安全防爆规范》(AQ 3009-2007)第 6.1.1.4.2 条,爆炸危险场所除 2 区内照明灯具以外所有的电气设备应采用专用接地线。

9.3.4 视频监控

(1) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 6.6.6 条,自助加油站的营业室内应设监控系统,该系统应具备下列监控功能:

- 1 营业员可通过监控系统确认每台自助加油机的使用情况；
- 2 可分别控制每台自助加油机的加油和停止状态；
- 3 发生紧急情况时可启动紧急切断开关停止所有加油机运行；
- 4 可与顾客进行单独对话，指导其操作；
- 5 可对整个加油场地进行广播。

(2) 根据《油气回收处理设施技术标准》(GB50759-2022)第 7.2.6 条，油气回收装置的视频系统宜与相邻设施的视频系统统一设置。

9.3.5 可燃气体检测及报警系统

(1) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)第 3.0.1 条，在生产或使用可燃气体及有毒气体的生产设施及储运设施的区域内，泄漏气体中可燃气体浓度可能达到报警设定值时，应设置可燃气体探测器；泄漏气体中有毒气体浓度可能达到报警设定值时，应设置有毒气体探测器；可燃气体与有毒气体同时存在的多组分混合气体，泄漏时可燃气体浓度和有毒气体浓度有可能同时达到报警设定值，应分别设置可燃气体探测器和有毒气体探测器。

(2) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)第 3.0.3 条，可燃气体和有毒气体检测报警信号应送至有人值守的现场控制室、中心控制室等进行显示报警；可燃气体二级报警信号、可燃气体和有毒气体检测报警系统报警控制单元的故障信号应送至消防控制室。

(3) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)第 3.0.9 条，可燃气体和有毒气体检测报警系统的气体探测器、报警控制单元、现场警报器等的供电负荷，应按一级用电负荷中特别重要的负荷考虑，宜采用 UPS 电源装置供电。

(4) 根据《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T

50493-2019)第 6.1.2 条,检测比空气重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜距地坪(或楼地板)0.3m~0.6m;检测比空气轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源上方 2.0m 内。检测比空气略重的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜在释放源下方 0.5m~1.0m;检测比空气略轻的可燃气体或有毒气体时,探测器的安装高度宜高出释放源 0.5m~1.0m。

9.4 安全管理

(1) 根据《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令[2012]第 45 号,依据总局令[2015]第 79 号修正)第七条,建设单位应当分别选择具备相应资质单位进行设计、施工和监理。

(2) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.1.5 条,加油站施工应做好施工记录,其中隐蔽工程施工记录应有相关单位代表参加现场验收并书面确认签字。

(3) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.2.1 条,加油站所用的材料和设备的规格、型号、材质等应符合设计文件的要求。

(4) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.2.2 条,材料和设备应具有质量证明文件和批号,并应符合下列规定:①材料质量证明文件的特性数据应符合相应产品标准的规定。②油罐等压力容器应按设计文件要求和现行行业标准《钢制焊接压力容器》NB/T 47003.1 的有关规定进行检验与验收。③进口设备尚应有进口设备商检合格证。

(5) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.2.7 条,计量仪器应经过检定处于合格状态,并应在有效检定期内。

(6) 根据《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021)第 15.2.10 条,油罐在安装前应进行下列检查:①钢制油罐应进行压力试验,试验用压力表精度不低于 2.5 级,试验介质应为温度不低于 5°C 的洁净水,试验压力

应为 0.1MPa。升压至 0.1MPa 后，应停压 10min，然后降至 0.08MPa，再停压 30min，应以不降压、无泄漏和无变形为合格。压力试验后，应及时清楚罐内的积水及焊渣等污物。②双层油罐内层与外层之间的间隙，应以 35kPa 空气静压进行正压或真空度渗漏检测，持压 30min，不降压、无泄漏为合格。③油罐在制造厂已进行压力试验并有压力试验合格报告，经现场外观检查罐体无损伤，且双层油罐内外层之间的间隙持压符合本条第②款的要求时，施工现场可不进行压力试验。

(7) 根据《辽宁省雷电灾害防御管理规定》第九条规定，加油站防雷接地设施安装完毕后，必须按规范要求委托具有资质的防雷设施检测机构对其进行测试，并取得防雷防静电检测合格报告。

(8) 根据《辽宁省企业安全生产主体责任规定》第二十条，加油站应当依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。

(9) 根据《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》第十一条，加油站应按照识别、评价、选择的程序，结合劳动者作业方式和工作条件，并考虑个人特点及劳动强度，选择防护功能和效果适用的劳动防护用品。

(10) 根据《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》第十六条，加油站应根据劳动防护用品配备标准制定采购计划，购买符合标准的合格产品。

(11) 根据《辽宁省企业安全生产主体责任规定》，加油站应建立主要负责人、安全管理人员的责任制，建立健全安全生产管理制度和操作规程。

(12) 根据《安全生产法》第二十一条，加油站应设立安全管理机构或配备专职安全管理人员。

(13) 根据《安全生产法》第七十八条，加油站应建立应急救援组织，制定事故应急救援预案，评审后到当地应急管理部门备案，并定期进行事故应急救援演练并记录。

(14) 对加油站从业人员进行安全培训，针对新的设施、监控设施进行具体培训，使员工掌握新设备新设施的安全使用方法，科学管理加油站。

(15) 根据《加油站作业安全规范》(AQ3010-2007)第10.3条，加油站作业场所应按GB16179、GB15630规定设置安全标志：

1) 以下情况应设“禁止标志”：①加油站出入口及周边、作业防火区内，选用“禁止烟火”、“禁止使用手机”标志。②作业场所动火时，选用“禁止放易燃品”、“禁止烟火”、“禁止使用手机”标志。③可能产生静电会导致火灾爆炸危险场所，选用“禁止穿化纤服”、“禁止穿带钉鞋”标志。④可能产生火灾爆炸危险作业场所，选用“禁止穿带钉鞋”标志。

2) 以下情况应设“警告标志”：①加油作业场所，选用“注意安全”、“当心爆炸”、“当心火灾”、“当心车辆”标志；②可能触电危险的配电间和电器设备，选用“当心触电”标志。

3) 以下情况应设“指令标志”①加油站出入口放置“入口”、“出口”标志；②卸油作业时加油站出入口放置“暂停营业”；③有限空间作业场所，选用“必须戴防毒面具”、“必须通风”。

(16) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第4.1.4条，作业场所人员上岗时应穿戴防静电工作服、鞋、帽及手套。不应在作业场所穿脱衣服、帽子或类似物。

(17) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第4.1.5条，车用甲醇燃料作业过程中，作业人员应注意防护，避免燃料接触口、眼、皮肤等。

(18) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第4.1.6条，在作业场所内不应携带手机和火种，不应吸烟、使用明火。

(19) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第4.1.7条，每次作业完毕后，应及时清洗面部和手部。当车用甲醇燃料溅到皮肤上或眼睛里时，应用大量清水冲洗，如有需要应及时就医。

(20) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 4.1.8 条,不应在作业场所内进行修理车辆和洗车作业。

(21) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 4.1.9 条,不应在作业场所内抛掷、拖拉、滚动和敲打金属物品。

(22) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 4.1.10 条,作业人员在作业场所应使用防爆工具及防爆电气设备。

(23) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 4.1.11 条,作业场所配备适用于车用甲醇燃料的消防器材和设备。

(24) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 4.4.1 条,作业前确认并现场复核管线号和储罐号。

(25) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 4.4.3 条,需要进行盲板封堵作业时,应办理作业票,经审批后方可进行作业。作业前,作业负责人应对需要进行盲板封堵的部位现场复核确认,盲板处应设有明显标志。

(26) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 4.5.2 条,清罐作业前应制定清罐作业方案并办理作业票,经审批后方可进行作业。

(27) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 4.5.3 条,作业前应现场复核并确认管线号和储罐号。

(28) 根据《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022)第 7.2.5 条,车用甲醇燃料加注站应设置识别标识。成品油与车用甲醇燃料合建站,除应设置识别标识外,车用甲醇燃料的储罐操作井、卸料口、加注机应单独设置识别标识。

(29) 根据《车用甲醇燃料加注站建设规范》(工信厅节〔2015〕129 号)第 11 章,甲醇燃料加注站工程施工应按照 GB50156-2012 有关规定执行。

10.项目设立安全评价结论

根据国家、行业的有关文件、规范和标准，辽宁中咨华宇环保技术有限公司对中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站甲醇改造项目存在的危险、有害因素进行了辨识与分析，并对主要危险、有害因素进行了定性与定量的分析评价，针对所存在的危险、有害因素提出了安全对策措施，现得出结论如下：

该企业为危险化学品有存储经营单位。

本项目存在的主要危险、有害因素有火灾爆炸、触电、机械伤害、中毒和窒息、车辆伤害、高处坠落、物体打击等。应对火灾、爆炸、触电、中毒、车辆伤害、高处坠落、物体打击危险有害因素加以重视。

预先危险性分析的结论：加油站工艺过程单元火灾爆炸的危险程度为Ⅱ~Ⅲ级，危险程度为危险的，需要采取相应安全措施并予以重视；触电、中毒窒息、车辆伤害的危险等级为Ⅱ级，为临界的，需要注意；机械伤害、高处坠落、物体打击危险等级为Ⅰ~Ⅱ级，稍有危险，可以接受。

作业条件危险性评价法结论：接卸物料作业、甲醇加注作业为显著危险，需要整改；配电作业为一般危险，需要注意。

安全检查表法结论：针对选址及总平面布置单元共检查了7项，全部符合要求。根据《汽车加油加气加氢站技术标准》（GB50156-2021），对加油工艺设施与站内、外建（构）筑物的防火距离进行符合性评价，全部符合要求。

“两重点一重大”辨识结果：根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号），本项目使用的汽油、甲醇为首批重点监管的危险化学品；根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》

（安监总管三[2009]第 116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），本项目未涉及重点监管的危险化工工艺；根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），并经辨识，该加油站未构成危险化学品重大危险源。

中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站甲醇改造项目在预防危险因素方面，应重点强化火灾、爆炸的预防措施，同时在整个经营储存过程中要加强个体防护措施。

综合上述，中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站甲醇改造项目在日后的设计、施工过程中，如能落实本评价报告提出的安全对策措施；项目投产后，能够保证各项安全生产规章制度的实施与监督，可以有效地控制生产过程中的危险因素和有害因素，符合安全生产的要求。

11.与建设单位交换意见的情况结果

在本项目的评价过程中，我公司就该建设项目安全评价中各个方面的情况，与建设单位反复、充分交换意见，与建设单位对建设项目安全评价中的诸多细节都达成一致意见。明确了评价对象和范围，落实了工艺、装置、设备、设施情况，落实了周边及自然条件情况，落实了公用工程等情况。通过沟通，本报告的内容得到了中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站的认可。在评价过程中我公司与建设项目单位中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站建立了良好的合作关系，在此表示感谢！

附录 A.安全评价依据

A.1 国家有关法律、法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国安全生产法》(中华人民共和国主席令 [2021] 第 88 号);
- (2) 《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令[1994]第 28 号, 根据中华人民共和国主席令[2009]第 18 号、[2018]第 24 号修正);
- (3) 《中华人民共和国消防法》(中华人民共和国主席令[2008]第 6 号, 中华人民共和国主席令[2021]第 81 号修订);
- (4) 《中华人民共和国职业病防治法》(中华人民共和国主席令[2001] 第 60 号, 依据中华人民共和国主席令[2012]第 52 号、[2016]第 48 号、[2017] 第 81 号、[2018]第 24 号修正);
- (5) 《中华人民共和国气象法》(中华人民共和国主席令[1999]第 23 号, 根据 2014 年 8 月 31 日第十二届全国人民代表大会常务委员会《关于修改等五部法律的决定》修正, 2016 年 11 月 7 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议第三次修正);
- (6) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令 [2014]第 14 号, 根据中华人民共和国主席令[2016]第 57 号修订);
- (7) 《中华人民共和国节约能源法》(中华人民共和国主席令[2007]第 77 号, 依据中华人民共和国主席令[2016]第 48 号修改, 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第六次会议第二次修正);
- (8) 《中华人民共和国防震减灾法》(中华人民共和国主席令[2008]第 7 号);
- (9) 《中华人民共和国大气污染防治法》(中华人民共和国主席令 [1987]第 57 号, 2018 年 10 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会

第六次会议修正)；

(10) 《危险化学品安全管理条例》(中华人民共和国国务院令[2011]第 591 号, 中华人民共和国国务院令[2013]第 645 号修订)；

(11) 《危险化学品经营许可证管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令[2012]第 55 号, 根据国家安全生产监督管理总局令[2015]第 79 号修订)；

(12) 《工伤保险条例》(国务院令[2010]第 586 号)；

(13) 《生产安全事故应急条例》(国务院令[2019]第 708 号)；

(14) 《危险化学品目录(2015 版)》(原国家安全生产监督管理总局等十部委公告 2015 年第 5 号)；

(15) 《应急管理部办公厅关于修改<危险化学品目录(2015 版)实施指南(试行)>涉及柴油部分内容的通知》(应急厅函〔2022〕300 号, 2023 年 1 月 1 日实施)；

(16) 《危险化学品建设项目安全评价细则(试行)》(原安监总危化管二字[2007]255 号)；

(17) 《危险化学品建设项目安全监督管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令[2012]第 45 号, 根据原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 79 号修订)；

(18) 《生产经营单位安全培训规定》(原国家安全生产监督管理总局令[2006]第 3 号, 根据原国家安全生产监督管理局令[2013]第 63 号, 原国家安全生产监督管理总局令[2015]第 80 号修改)；

(19) 《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令[2016]第 88 号, 根据 2019 年 7 月 11 日应急管理部令第 2 号修正)；

(20) 《国家安全监管总局办公厅关于进一步加强加油站安全工作的通知》(原安监总厅管三[2016]8 号)；

(21) 《国家安全监管总局办公厅关于危险化学品经营许可有关事项

的通知》（原安监总厅管三函[2012]179号）；

（22）《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（原安监总管三[2011]95号）；

（23）《国家安全监管总局办公厅关于印发首批重点监管的危险化学品安全措施和应急处置原则的通知》（原安监总厅管三[2011]142号）；

（24）《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（原安监总管三〔2013〕12号）；

（25）《国家安全监管总局办公厅关于修改用人单位劳动防护用品管理规范的通知》（原安监总厅安监[2018]3号）；

（26）《特别管控危险化学品目录（第一版）》（应急管理部、工业和信息化部、公安部、交通运输部2020年第3号公告）；

（27）《工业和信息化部办公厅关于印发〈车用甲醇燃料加注站建设规范〉和〈车用甲醇燃料作业安全规范〉的通知（工信厅节〔2015〕129号）；

（28）《生态环境部 发展改革委 工业和信息化部 公安部 财政部 交通运输部 商务部 市场监管总局 能源局 铁路局 中国铁路总公司关于印发〈柴油货车污染治理攻坚战行动计划〉的通知》（环大气〔2018〕179号）；

（29）《辽宁省安全生产条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[2017]64号，2022年修正）；

（30）《辽宁省企业安全生产主体责任规定》（辽宁省人民政府令[2011]第264号，辽宁省人民政府令[2021]第341号修正）；

（31）《辽宁省关于雷电灾害防御管理规定》（辽宁省人民政府令[2011]第180号，2018年修正）；

（32）《辽宁省防震减灾条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告[2011]第40号）；

（33）《辽宁省消防条例》（2022年7月27日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十五次会议修订）；

(34) 《辽宁省突发事件应对条例》(辽宁省第十一届人大常委会第十次会议审议通过,自2009年10月1日起正式实施);

(35) 《辽宁省生产安全事故应急预案管理办法实施细则》(辽安监应急[2017]5号);

(36) 《关于做好危险化学品经营许可证颁发管理有关工作的通知》(辽安监管三[2012]144号)。

A.2 技术标准、规范

- (1) 《安全评价通则》(AQ8001-2007);
- (2) 《安全预评价导则》(AQ 8002-2007);
- (3) 《汽车加油加气加氢站技术标准》(GB50156-2021);
- (4) 《车用甲醇燃料作业安全规范》(GB/T 41884-2022);
- (5) 《油气回收系统防爆技术要求》(GB/T34661-2017);
- (6) 《油气回收装置通用技术条件》(GB/T 35579-2017);
- (7) 《加油站作业安全规范》(AQ 3010-2022);
- (8) 《建筑设计防火规范(2018年版)》(GB50016-2014);
- (9) 《石油化工建设工程施工安全技术标准》(GB/T 50484-2019);
- (10) 《建筑结构荷载规范》(GB50009-2012);
- (11) 《建筑抗震设计规范(2024年版)》(GB/T 50011-2010);
- (12) 《建筑灭火器配置设计规范》(GB50140-2005);
- (13) 《建筑灭火器配置验收及检查规范》(GB50444-2008);
- (14) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
- (15) 《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2019);
- (16) 《室外排水设计规范》(GB50014-2021);
- (17) 《室外给水设计规范》(GB50013-2018);
- (18) 《给水排水管道工程施工及验收规范》(GB50268-2008);

- (19) 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》(GB50601-2010);
- (20) 《爆炸危险环境电力装置设计规范》(GB50058-2014);
- (21) 《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);
- (22) 《危险化学品仓库储存通则》(GB 15603-2022);
- (23) 《危险货物分类和品名编号》(GB6944-2012);
- (24) 《危险货物物品名表》(GB12268-2012);
- (25) 《车用乙醇汽油(E10)》(GB18351-2017);
- (26) 《车用乙醇汽油储运设计规范》(GB/T50610-2010);
- (27) 《车用柴油》(GB19147-2016);
- (28) 《醇基液体燃料》(GB16663-1996);
- (29) 《M100 车用甲醇燃料》(GB/T 42416-2023);
- (30) 《M100 车用甲醇燃料添加剂》(GB/T 42436-2023);
- (31) 《建筑照明设计标准》(GB/T 50034-2024);
- (32) 《液体石油产品静电安全规程》(GB13348-2009);
- (33) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011);
- (34) 《用电安全导则》(GB/T13869-2017);
- (35) 《通用用电设备配电设计规范》(GB50055-2011);
- (36) 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》
(GB50168-2018);
- (37) 《电气装置安装工程接地装置 施工及验收规范》
(GB50169-2016);
- (38) 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收
规范》(GB50257-2014);
- (39) 《防止静电事故通用导则》(GB12158-2006);
- (40) 《职业性接触毒物危害程度分级》(GBZ230-2010);
- (41) 《工业金属管道工程施工规范》(GB50235-2010);

- (42) 《工业金属管道工程施工质量验收规范》(GB50184-2011);
- (43) 《钢质管道外腐蚀控制规范》(GB/T21447-2018);
- (44) 《输送流体用无缝钢管》(GB/T8163-2018);
- (45) 《钢制常压储罐 第1部分: 储存对水有污染的易燃和不易燃液体的埋地卧式圆筒形单层和双层储罐》(AQ3020-2008);
- (46) 《加油站用埋地钢-玻璃纤维增强塑料双层油罐工程技术规范》(SH/T3178-2015);
- (47) 《石油化工仪表工程施工及验收规范》(SH/T 3551-2024);
- (48) 《石油金属管道工程施工质量验收规范》(GB50517-2010);
- (49) 《石油化工设备和管道涂料防腐蚀设计标准》(SH/T 3022-2019);
- (50) 《石油化工钢制通用阀门选用、检验及验收》(GH3064-2003);
- (51) 《工作场所有害因素职业接触限值第1部分: 化学有害因素》(GBZ2.1-2019);
- (52) 《生产安全事故应急演练基本规范》(AQ/T9007-2019);
- (53) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022);
- (54) 《双层罐渗漏检测系统 第1部分: 通则》(GB/T30040.1-2013);
- (55) 《双层罐渗漏检测系统 第2部分: 压力和真空系统》(GB/T30040.2-2013);
- (56) 《双层罐渗漏检测系统 第3部分: 储罐的液体媒介系统》(GB/T30040.3-2013);
- (57) 《双层罐渗漏检测系统 第4部分: 应用于防渗漏设施或双层间隙的液体或蒸气传感器系统》(GB/T30040.4-2013);
- (58) 《双层罐渗漏检测系统 第5部分: 储罐液位仪测漏系统》(GB/T30040.5-2013);
- (59) 《双层罐渗漏检测系统 第6部分: 监测井用传感器显示系统》(GB/T30040.6-2013);

- (60) 《双层罐渗漏检测系统 第7部分：双层间隙、防渗漏衬里及防渗漏外套的一般要求和试验方法》(GB/T30040.7-2013)；
- (61) 《消防安全标志设置要求》(GB15630-1995)；
- (62) 《易燃易爆性商品储存养护技术条件》(GB17914-2013)；
- (63) 《消防应急照明和疏散指示系统》(GB17945-2010)；
- (64) 《化工企业安全卫生设计规范》(HG 20571-2014)；
- (65) 《石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计标准》(GB/T 50493-2019)；
- (66) 《安全色》(GB2893-2008)；
- (67) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008)；
- (68) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编写导则》(GB/T29639-2020)；
- (69) 《加油站大气污染物排放标准》(GB20952-2020)。

A.3 其它

- (1) 中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站设计图纸；
- (2) 辽宁中咨华宇环保技术有限公司技术人员现场采集的资料；
- (3) 中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站提供的有关书面资料、文件和数据。

附录 B.选用的安全评价方法简介

B.1 安全检查表法

安全检查表法分析，即为了查找工程、系统中各种设备设施、物料、工件、操作、管理和组织措施中的危险、有害因素，事先把检查对象加以分解，将大系统分割成若干小的子系统，以提问或打分的形式，将检查项目列表逐项检查，避免遗漏，通常将这种评价方法称为安全检查表分析法。

B.2 预先危险性分析法

预先危险性分析（Preliminary Hazard Analysis，简称 PHA）是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修等）之前，对系统存在的各种危险因素、出现可能性和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全方法。其目的是早期发现系统潜在的危险因素，确定系统的危险等级，提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免考虑不周所造成的损失。

PHA 法概要介绍如下。

（1）对所分析系统的生产目的、工艺过程、操作条件和周围环境进行充分的调查、了解；

（2）收集国内外同类生产过程中发生过事故情况，判断所分析的系统是否也会出现类似情况，查出会造成系统故障、人员伤亡、设备设施及物质损坏、损失的危险性。

（3）确定系统中的危险和有害因素（危险源），编制“预先危险性分析表”。

（4）根据“危险性等级划分表”，确定危险有害因素的危险等级，找出应重点监控的危险源。

(5) 按危险和有害因素危险等级制定相应对策措施。

危险等级划分采用美国军用标准 MIL-STD-882A 所给出的危险等级划分表，如表 B.2-1 所示。

表 B.2-1 危险等级划分表

等级	名称	特征
I级	安全的	可以忽略
II级	临界的	处于事故边缘状态，暂不会造成人员伤亡和财产损失，但应予以排除或采取控制措施
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取措施
IV级	破坏性的	会造成破坏性事故，必须立即排除，并进行重点防范

PHA 是一种应用范围较广的定性评价方法，常常由具有丰富知识和经验的工程技术人员、管理人员、操作者经过分析、讨论而实施。

B.3 作业条件危险性评价法

作业条件危险性评价法评价人们在某种具有潜在危险的作业环境中进行作业的危险程度，将三种因素的赋分标准分别见表 B.3-1，表 B.3-2 和表 B.3-3，危险等级划分见表 B.3-4。

表 B.3-1 事故发生的可能性 (L)

分值	事故发生可能性	分值	事故发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

表 B.3-2 暴露于潜在危险环境的分值 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

表 B.3-3 发生事故或危险事件可能结果的分值 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害

40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

表 B.3-4 危险等级划分 (D)

D 值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业
160~320	高度危险，需立即整改
70~160	显著危险，需要整改
20~70	一般危险，需要注意
<20	稍有危险，可以接受

根据格雷厄姆——金尼法采用的评价程序和原则以及各生产装置的具体情况，对各单元操作作业及安装、维修等具有潜在危险性的作业进行综合评价，得出评价结论。

附录 C.主要危险与有害因素分析

C.1 主要物料危险、有害因素

C.1.1 汽油

特别警示	高度易燃液体；不得使用直流水扑救（用水灭火无效）。
理化特性	<p>无色到浅黄色的透明液体。</p> <p>依据《车用乙醇汽油（E10）》（GB18351-2017）车用乙醇汽油 89、92、95、98 四个牌号，按研究法辛烷值(RON)分为 92 号、95 号和 98 号三个牌号，乙醇含量不大于 10.0%±2.0%，相对密度（水=1）0.720~0.775，相对蒸气密度（空气=1）3~4，闪点-46℃，爆炸极限 1.4~7.6%（体积比），自燃温度 415~530℃，最大爆炸压力 0.813MPa。苯含量不大于 1.0%、芳烃含量不大于 40%、烯烃含量不大于 24%，锰含量不大于 0.002g/L。</p> <p>主要用途：汽油主要用作汽油机的燃料，可用于橡胶、制鞋、印刷、制革、颜料等行业，也可用作机械零件的去污剂；石脑油主要用作裂解、催化重整和制氨原料，也可作为化工原料或一般溶剂，在石油炼制方面是制作清洁汽油的主要原料。</p>
危害信息	<p>【燃烧和爆炸危险性】</p> <p>高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热可引起燃烧爆炸。高速冲击、流动、激荡后可因产生静电火花放电引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【健康危害】</p> <p>汽油为麻醉性毒物，高浓度吸入出现中毒性脑病，极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。误将汽油吸入呼吸道可引起吸入性肺炎。</p> <p>职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³）：300（汽油）。</p>
安全措施	<p>【一般要求】</p> <p>操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，工作场所全面通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。配备易燃气体泄漏监测报警仪，使用防爆型通风系统和设备，配备两套以上重型防护服。操作人员穿防静电工作服，戴耐油橡胶手套。</p> <p>储罐等容器和设备应设置液位计、温度计，并应装有带液位、温度远传记录和报警功能的安全装置。</p> <p>避免与氧化剂接触。</p> <p>生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处</p>

安全措施	<p>理设备。</p> <p>【特殊要求】</p> <p>【操作安全】</p> <p>(1) 油罐及贮存桶装汽油附近要严禁烟火。禁止将汽油与其他易燃物放在一起。</p> <p>(2) 往油罐或油罐汽车装油时，输油管要插入油面以下或接近罐的底部，以减少油料的冲击和与空气的摩擦。沾油料的布、油棉纱头、油手套等不要放在油库、车库内，以免自燃。不要用铁器工具敲击汽油桶，特别是空汽油桶更危险。因为桶内充满汽油与空气的混合气，而且经常处于爆炸极限之内，一遇明火，就能引起爆炸。</p> <p>(3) 当进行灌装汽油时，邻近的汽车、拖拉机的排气管要戴上防火帽后才能发动，存汽油地点附近严禁检修车辆。</p> <p>(4) 汽油油罐和贮存汽油区的上空，不应有电线通过。油罐、库房与电线的距离要为电杆长度的 1.5 倍以上。</p> <p>(5) 注意仓库及操作场所的通风，使油蒸气容易逸散。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。库房温度不宜超过 30℃。炎热季节应采取喷淋、通风等降温措施。</p> <p>(2) 应与氧化剂分开存放，切忌混储。用储罐、铁桶等容器盛装，不要用塑料桶来存放汽油。盛装时，切不可充满，要留出必要的安全空间。</p> <p>(3) 采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储存区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。罐储时要有防火防爆技术措施。对于 1000m³ 及以上的储罐顶部应有泡沫灭火设施等。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 汽油装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。运送汽油的油罐汽车，必须有导静电拖线。对有每分钟 0.5m³ 以上的快速装卸油设备的油罐汽车，在装卸油时，除了保证铁链接地外，更要将车上油罐的接地线插入地下并不得浅于 100mm。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。汽车槽罐内可设孔隔板以减少震荡产生静电。</p> <p>(3) 严禁与氧化剂等混装混运。夏季最好早晚运输，运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区及人口密集地段。</p> <p>(4) 输送汽油的管道不应靠近热源敷设；管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；汽油管道架空敷设时，管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上。在已敷设的汽油管道下面，不得修建与汽油管道无关的建筑物和堆放易燃物品；汽油管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、</p>
------	--

	<p>识别符号和安全标识》(GB7231)的规定。</p> <p>(5) 输油管道地下铺设时, 沿线应设置里程桩、转角桩、标志桩和测试桩, 并设警示标志。运行应符合有关法律法规规定。</p>
应急处置原则	<p>【急救措施】</p> <p>吸入: 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难, 给氧。如呼吸停止, 立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入: 给饮牛奶或用植物油洗胃和灌肠。就医。</p> <p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>【灭火方法】</p> <p>喷水冷却容器, 尽可能将容器从火场移至空旷处。</p> <p>灭火剂: 泡沫、干粉、二氧化碳。用水灭火无效。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区, 无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器, 穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏: 用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏: 构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖, 减少蒸发。喷水雾能减少蒸发, 但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。</p> <p>作为一项紧急预防措施, 泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏, 下风向的初始疏散距离应至少为 300m。</p>

C.1.2 柴油

中文名称: 柴油		英文名称: Diesel oil	
理化性质	外观与性状: 稍有粘性的棕色液体		
	熔点 (°C): -18	沸点 (°C): 282-338	引燃温度 (°C): 257
	燃爆危险: 本品易燃, 具有刺激性。		
毒害性及健	侵入途径	呼吸、皮肤、食入	
	健康危害	皮肤接触可为主要吸收途径, 可致急性肾脏损害。柴油可引起接触性皮炎、油性痤疮。吸入其雾滴或液体呛入可引起吸入性肺炎。能经胎盘进入胎儿血中。柴油废气可引起眼、鼻刺激症状, 头晕及头痛。	

康 危 害	急救措施	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 皮肤接触：立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。 眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 食入：尽快彻底洗胃。就医。
燃 烧 爆 炸 危 险 性	危险特性	闪点（℃）：不低于 45 遇明火、高热或与氧化剂接触，有引起燃烧爆炸的危险。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
	禁忌物	强氧化剂、卤素
	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土
泄 漏 处 理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用活性炭或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
防 护 措 施	呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。	
	眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。	
	手部防护：戴橡胶耐油手套。	
	身体防护：穿一般作业防护服。	
	其它： 工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。	
运 输	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输。运输时所用的槽（罐）车应有接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。	
储 存	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂、卤素分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。	

C.1.3M100 车用甲醇燃料

特别	有毒液体，可引起失明、死亡。
----	----------------

<p>警示</p>	
<p>理化特性</p>	<p>无色透明的易挥发液体，有刺激性气味。溶于水，可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。分子量 32.04，熔点-97.8℃，沸点 64.7℃，相对密度（水=1）0.79，相对蒸气密度（空气=1）1.1，临界压力 7.95MPa，临界温度 240℃，饱和蒸气压 12.26kPa（20℃），折射率 1.3288，闪点 11℃，爆炸极限 5.5%~44.0%（体积比），自燃温度 464℃，最小点火能 0.215mJ。 主要用途：主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。</p>
<p>危害信息</p>	<p>【燃烧和爆炸危险性】 高度易燃，蒸气与空气能形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃和爆炸。</p> <p>【健康危害】 易经胃肠道、呼吸道和皮肤吸收。 急性中毒：表现为头痛、眩晕、乏力、嗜睡和轻度意识障碍等，重者出现昏迷和癫痫样抽搐，直至死亡。引起代谢性酸中毒。甲醇可致视神经损害，重者引起失明。 慢性影响：主要为神经系统症状，有头晕、无力、眩晕、震颤性麻痹及视觉损害。皮肤反复接触甲醇溶液，可引起局部脱脂和皮炎。 解毒剂：口服乙醇或静脉输乙醇、碳酸氢钠、叶酸、4-甲基吡唑。 职业接触限值：PC-TWA（时间加权平均容许浓度）（mg/m³），25（皮）；PC-STEL（短时间接触容许浓度）（mg/m³）：50（皮）。</p>
<p>安全措施</p>	<p>【一般要求】 操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程，熟练掌握操作技能，具备应急处置知识。密闭操作，防止泄漏，加强通风。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。戴化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，戴橡胶手套，建议操作人员佩戴过滤式防毒面具（半面罩）。 储罐等压力设备应设置压力表、液位计、温度计，并应装有带压力、液位、温度远传记录和报警功能的安全装置， 避免与氧化剂、酸类、碱金属接触。 生产、储存区域应设置安全警示标志。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。</p> <p>【特殊要求】 【操作安全】 （1）打开甲醇容器前，应确定工作区通风良好且无火花或引火源存在；避免让释出的蒸气进入工作区的空气中。生产、贮存甲醇的车间要有可靠的防火、防爆措施。一旦发生物品着火，应用干粉灭火器、二氧化碳灭火器、砂土灭火。 （2）设备罐内作业时注意以下事项： ——进入设备内作业，必须办理罐内作业许可证。入罐作业前必须严格执行安全隔离、清洗、置换的规定。做到物料不切断不进入；清洗置换不合格不进入；行灯不符合规定不进入；没有监护人员不进入；没有事故抢救后备措施不进入； ——入罐作业前 30 分钟取样分析，易燃易爆、有毒有害物质浓度及氧含量合格方可进入作业。视具体条件加强罐内通风；对通风不良环境，应采取间歇作业；</p>

	<p>——在罐内动火作业，除了执行动火规定外，还必须符合罐内作业条件，有毒气体浓度低于国家规定值，严禁向罐内充氧。焊工离开作业罐时不准将焊（割）具留在罐内。</p> <p>(3) 生产设备的清洗污水及生产车间内部地坪的冲洗水须收入应急池，经处理合格后才可排放。</p> <p>【储存安全】</p> <p>(1) 储存于阴凉、通风良好的专用库房或储罐内，远离火种、热源。库房温度不宜超过 37℃，保持容器密封。</p> <p>(2) 应与氧化剂、酸类、碱金属等分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。在甲醇储罐四周设置围堰，围堰的容积等于储罐的容积。储存区应具备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。</p> <p>(3) 注意防雷、防静电，厂（车间）内的储罐应按《建筑物防雷设计规范》（GB 50057）的规定设置防雷防静电设施。</p> <p>【运输安全】</p> <p>(1) 运输车辆应有危险货物运输标志、安装具有行驶记录功能的卫星定位装置。未经公安机关批准，运输车辆不得进入危险化学品运输车辆限制通行的区域。</p> <p>(2) 甲醇装于专用的槽车（船）内运输，槽车（船）应定期清理；用其他包装容器运输时，容器须用盖密封。严禁与氧化剂、酸类、碱金属等混装混运。运输时运输车辆应配备 2 只以上干粉或二氧化碳灭火器和防爆工具。运输途中应防曝晒、防雨淋、防高温。不准在有明火地点或人多地段停车，高温季节应早晚运输。</p> <p>(3) 在使用汽车、手推车运输甲醇容器时，应轻装轻卸。严禁抛、滑、滚、碰。严禁用电磁起重机和链绳吊装搬运。装运时，应妥善固定。</p> <p>(4) 甲醇管道输送时，注意以下事项：</p> <p>——甲醇管道架空敷设时，甲醇管道应敷设在非燃烧体的支架或栈桥上；在已敷设的甲醇管道下面，不得修建与甲醇管道无关的建筑物和堆放易燃物品；</p> <p>——管道消除静电接地装置和防雷接地线，单独接地。防雷的接地电阻值不大于 10Ω，防静电的接地电阻值不大于 100Ω；</p> <p>——甲醇管道不应靠近热源敷设；</p> <p>——管道采用地上敷设时，应在人员活动较多和易遭车辆、外来物撞击的地段，采取保护措施并设置明显的警示标志；</p> <p>——甲醇管道外壁颜色、标志应执行《工业管道的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB 7231）的规定；</p> <p>——室内管道不应敷设在地沟中或直接埋地，室外地沟敷设的管道，应有防止泄漏、积聚或窜入其他沟道的措施。</p>
<p style="text-align: center;">应急处置原则</p>	<p>【急救措施】</p> <p>吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。</p> <p>食入：饮足量温水，催吐。用清水或 1% 硫代硫酸钠溶液洗胃。就医。</p> <p>皮肤接触：脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。</p> <p>眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。</p> <p>【灭火方法】</p>

	<p>尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。</p> <p>灭火剂：抗溶性泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p> <p>【泄漏应急处置】</p> <p>消除所有点火源。根据液体流动和蒸气扩散的影响区域划定警戒区，无关人员从侧风、上风向撤离至安全区。建议应急处理人员戴正压自给式空气呼吸器，穿防毒、防静电服。作业时使用的所有设备应接地。禁止接触或跨越泄漏物。尽可能切断泄漏源。防止泄漏物进入水体、下水道、地下室或密闭性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸收。使用洁净的无火花工具收集吸收材料。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用抗溶性泡沫覆盖，减少蒸发。喷水雾能减少蒸发，但不能降低泄漏物在受限制空间内的易燃性。用防爆泵转移至槽车或专用收集器内。喷雾状水驱散蒸气、稀释液体泄漏物。</p> <p>作为一项紧急预防措施，泄漏隔离距离至少为 50m。如果为大量泄漏，在初始隔离距离的基础上加大下风向的疏散距离。</p>
--	--

注：M100 车用甲醇燃料中甲醇含量 >99.5%，危险、有害因素同甲醇。

C.1.4M100 车用甲醇燃料添加剂

添加到基础甲醇中用来改善 M100 车用甲醇燃料使用性能的混合物，添加量不大于 0.5%（质量百分数）。

C.2 经营过程中的危险、有害因素

根据《生产过程危险和有害因素分类与代码》和《企业职工伤亡事故分类》等的有关规定，将该建设工程项目的危险、有害因素分为：火灾爆炸、触电、机械伤害、中毒和窒息、车辆伤害、高处坠落、物体打击等。

加油站是机动车辆加注燃料的专门场所。在物料装卸过程中，因设备泄漏、遇明火、机械火星、静电火花、雷电等点火源，有导致火灾爆炸的危险。尤其是加油站靠近公路一侧，来往车辆较频繁，一旦发生事故，将会扩大灾害范围。

在接卸物料或加注燃料的作业中，运输车辆不熄火、静电接地不良、加油时连通软管静电传导性能差，加油操作失误，密闭卸油接口处泄漏，对明火源管理不严等，都会导致火灾爆炸、设备损坏或人身伤亡事故。

C.2.1 火灾爆炸

加油站火灾爆炸事故，按其发生原因可分为作业事故和非作业事故两大类。

C.2.1.1 作业事故

加油站作业事故主要发生在卸料、量油、加注物料、清罐四个环节。这四个环节都使油品暴露在空气中，如果在作业中违反操作程序，使油品或油品蒸气在空气中与火源接触，极易导致爆炸事故的发生。

(1) 卸料

加油站火灾事故的 60%~70% 发生在卸油作业中。

① 储罐满溢。卸油时对液位监测不及时或监测装置损坏，易造成油品溢冒。油品溢出罐外后，周围空气中可燃蒸气的浓度迅速上升，达到爆炸极限范围内，遇到明火、随即会发生爆炸。在油品满溢时，使用金属容器刮舀，开启电灯照明观察，均会无意中产生火花引起大火。

② 油品滴漏。由于卸油胶管破裂、密封垫破损、快速接头紧固螺栓松动等原因，使油品滴漏至地面，遇火花立即燃烧。

③ 静电起火。由于油管无静电接地、采用喷溅式卸油、卸油中车无静电接地等原因，造成静电积聚放电，点燃可燃蒸气。

④ 卸油中遇明火。在密封卸油过程中，大量可燃蒸气从卸油口溢出，当周边出现烟火、火花时，就会产生爆炸燃烧。

汽车加油站是为机动车辆充装车用乙醇汽油、柴油的专门场所。如果装卸油品过程中因设备泄漏跑油、灌装过满冒油或卸油时逸散油气，遇明火、机械火星、静电火花、雷电、烟囱飞火等点火源，有导致火灾爆炸的危险。尤其是加油站靠近公路一侧，来往车辆较频繁，一旦发生事故，将会扩大灾害范围。

(2) 量油

按规定，油罐车送油到站后应静置稳油 1 分钟，待静电消除后方可开盖量油，如果车到立即开盖量油，就容易引起静电起火；如果油罐未安装量油孔或量油孔铝质（铜质）镶槽脱落，在储油罐量油时，量油尺与钢质管口摩擦产生火花，就会点燃罐内可燃蒸气，引起爆炸燃烧；在气压低、无风的环境下，穿化纤装，摩擦产生的静电火花也能点燃可燃蒸气。

(3) 加注物料

如果加油站未采用密封加注物料技术，加注物料时，大量可燃蒸气外泻，加之操作不当物料外溢等原因，在加注口附近形成了一个爆炸危险区域，遇烟火、使用手机、铁钉鞋摩擦、金属碰撞、电器打火、发动机排气管喷火等都可导致火灾。

(4) 清罐

在加油站储罐清洗作业时，由于无法彻底清除可燃蒸气和沉淀物，残余可燃蒸气遇到静电、摩擦、电火花等都会导致火灾。

C.2.1.2 非作业事故

(1) 可燃蒸气沉淀。在作业过程中，会有大量可燃蒸气外泄，由于可燃蒸气密度比空气密度大，会沉淀于管沟、电缆沟、下水道、操作井等低洼处，积聚于室内角落处，当达到油气的爆炸极限时，一旦遇到火源应会发生爆炸燃烧。可燃蒸气四处蔓延把加油站和作业区外连通起来，将站外火源引到站内，造成严重的爆炸燃烧事故。

(2) 储罐、管道渗漏。由于腐蚀、制造缺陷、法兰未紧固等原因，在非作业状态下，油品渗漏，遇明火燃烧。

(3) 地面水进入地下油罐，使油品溢出；油罐管线腐蚀穿孔，如抗浮措施不当、机械损害等造成管线断裂而发生漏油、跑油；埋地油罐注油过量溢出；卸油时油气外逸遇明火引爆；油罐卸油接管等处接地不良，通气

管遇雷击或静电闪火均会引燃引爆。

例如，某市加油站一辆油罐车在向储油罐卸油时，由于现场监护人员粗心大意，储罐注满溢出大量的汽油。卸油人员发现后，即让驾驶员开动油罐车将余油卸往另一储油罐，刚一发动汽车，打出的电火花顿时引起冲天大火，使储油罐受热剧烈膨胀而发生爆炸。一块大型罐体碎片飞到 70m 外的公路上，而燃烧着的汽油则直落围观人群中，造成 6 人死亡、46 名围观者被烧伤的严重后果。

(4) 站房内可燃蒸气窜入，遇到明火，随意吸烟，以及电气设备过载、短路、断线、接点松动、接触不良、绝缘下降等故障会产生电热和电火花，引燃油蒸汽或周围可燃物，都有可能发生火灾或爆炸事故。

如果通气管不按要求设阻火器，或通气管口 3m 之内有树枝、电力线路通过，就可能产生火源并使罐外火源引入罐内，使罐内油品蒸所发生燃烧爆炸。

C.2.1.3 电气火灾

由于电气老化、绝缘破损、短路、私拉乱接、超负荷用电、过载、接线不规范、发热、电器使用管理不当等引发火灾。

C.2.2 触电

(1) 触电伤害

触电是电能作用于人体造成的伤害。触电事故以触电伤害最为常见。如果与加油设施配套的各类电气设施、电器开关、电缆敷设的接地或接零或屏护措施不完善、耐压强度低、耐腐蚀性差，都会造成漏电，导致触电伤人事故。

(2) 静电伤害

静电电荷产生的火花，常为化学工业和石油工业发生火灾爆炸的一个

根源。产生静电荷的原因是电介质相互摩擦或电介质与金属摩擦。

静电能给人以电击，造成操作人员紧张，妨碍操作，引发二次伤害事故。

(3) 雷电伤害

如果防雷设施效果不好，雷电直接击中加油站设施，或者雷电作用在加油站设施处产生间接放电，都会导致油品燃烧或爆炸。

C.2.3 机械伤害

本项目在加油机、压缩机存在电机、泵等设施，在泵与电机的联轴器等传动装置处存在机械伤害的危险，在运行中人体的一部分一旦进入运行的机械部件内，则可能受到伤害。

C.2.4 中毒、窒息

汽油、柴油毒性均较低，但长期接触也具有一定的毒性。轻度中毒症状有头晕、头痛、恶心、呕吐、步态不稳、共济失调等症状。高浓度吸入出现中毒性脑病。极高浓度吸入引起意识突然丧失、反射性呼吸停止。可伴有中毒性周围神经病及化学性肺炎。皮肤接触致急性接触性皮炎，甚至灼伤。吞咽引起急性胃肠炎，重者出现类似急性吸入中毒症状，并可引起肝、肾损害。

清罐时违反操作规程，未佩戴个体防护呼吸器入罐清理沉淀物可能发生窒息伤亡事故。

C.2.5 车辆伤害

当汽车进站加油时，罩棚及其柱子、加油机和作业人员可能受到车辆的碰撞，造成财产损失和人员伤害。

C.2.6 高处坠落

如果罩棚、站房等设施损坏，作业人员登高进行维修作业，如果未采取防护措施或防护措施不当，作业人员可能发生高处坠落危险。

C.2.7 物体打击

安装于高处的物品安装不牢（如灯具、摄像头、应急照明灯具）等物品坠落可能砸向附近作业人员。登高作业使用工具摆放不稳或作业人员未握住工具，发生工具坠落有可能砸向作业人员。罩棚围护板受强风吹刮损坏坠落打击作业或过往人员造成物体打击伤害。

C.2.8 自然灾害

从加油站自身特点和其经营的成品油所具有的危险特性，乃至事故危害及影响等因素综合考虑，必须对诸如汛期、雷雨天气和地震等自然灾害极有可能造成储油罐漂浮、移位，管线断裂，阀门损坏，油品外溢，接卸和付油作业过程中的金属放电引燃可燃蒸气、雷电等引起的火灾爆炸，以及冬季暴雪压罩棚及站内其他构筑物导致坍塌等予以充分重视，并采取切实有效的安全防范措施，将其危害和可能造成的损失降到最低程度。同时，在寒冷的冬季和炎热的夏季，对从事室外作业的加油人员等，还应做好防寒及防暑降温工作。

C.3“两重点一重大”辨识情况说明

C.3.1 重点监管危险化学品的辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化学品名录的通知》（安监总管三[2011]95号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化学品名录的通知》（安监总管三[2013]12号），中国石油天然

气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站经营的汽油、甲醇为首批重点监管的危险化学品。

C.3.2 重点监管危险化工工艺的辨识

根据《国家安全监管总局关于公布首批重点监管的危险化工工艺目录的通知》（安监总管三[2009]第 116 号）和《国家安全监管总局关于公布第二批重点监管危险化工工艺目录和调整首批重点监管危险化工工艺中部分典型工艺的通知》（安监总管三[2013]3 号），中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站未涉及重点监管的危险化工工艺。

C.3.3 危险化学品重大危险源的辨识

按照《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218—2018），重大危险源的定义为：长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。

重大危险源的辨识指标为：生产单元、储存单元内存在危险化学品的数量等于或超过其临界量，即被定为重大危险源。单元内存在的危险化学品的数量根据危险化学品种类的多少区分为以下两种情况：

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为单一品种时，该危险化学品的数量即为单元内危险化学品的总量，若等于或超过相应的临界量，则定为重大危险源。

生产单元、储存单元内存在的危险化学品为多品种时，按式下式计算，若满足下面公式，则定为重大危险源：

$$S = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \dots + q_n/Q_n > 1$$

式中： q_1, q_2, \dots, q_n —每种危险化学品的实际存在量，单位为吨（t）。

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —每种危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

该加油站的危险化学品主要存在于储存单元。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）的规定，该站加油站设置汽油罐 2 座，单罐容积均为 30m³，折合重量汽油最大储量为 46.5t；柴油罐 2 座，单罐容积为 30m³，折合重量柴油最大储量为 51t（汽油密度按 0.775t/m³，柴油密度按 0.85t/m³，甲醇密度按 0.79t/m³，油罐充装系数按 1 计算）。则该加油站建成后运营过程中主要涉及到的与该标准有关的危险化学品的实际量及其临界量见表 C.3-1。

表 C.3-1 危险化学品的临界量与实际量对照表

类别	物质名称	临界量 (t)	实际量 (t)
易燃液体	汽油	200	46.5
易燃液体	柴油	5000	51
易燃液体	甲醇	500	23.7

$$q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + q_3/Q_3 = 46.5/200 + 51/5000 + 23.7/500 = 0.2901 < 1$$

由以上计算可知，中国石油天然气股份有限公司辽宁沈阳文官加油站甲醇改造项目未构成危险化学品重大危险源。

附录 D.评价方法的应用

D.1 安全检查表法分析评价

表 D.1-1 站址选择、总平面布置单元安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查结果	结论
1.	加油站的站址选择应符合有关规划、环境保护和防火安全的要求，并应在交通便利、用户使用方便的地点。	GB50156-2021 第 4.0.1 条	加油站的站址选择，符合城乡规划、环境保护和防火安全的要求，并在交通便利、用户使用方便的地点。	符合
2.	在城市中心区不应建一级汽车加油站。	GB50156-2021 第 4.0.2 条	加油站为二级站。	符合
3.	城市建成区内的汽车加油站宜靠近城市道路，但不宜选在城市干道的交叉路口附近。	GB50156-2021 第 4.0.3 条	未建在城市干道的交叉路口附近。	符合
4.	车辆入口和出口应分开设置。	GB50156-2021 第 5.0.1 条	站内车辆入口和出口分开设置。	符合
5.	站内的道路转弯半径应按行驶车型确定，且不宜小于 9m。	GB50156-2021 第 5.0.2.2 条	站内车行道转弯半径大于 9 米。	符合
6.	加油站的汽油、柴油工艺设备与站外建（构）筑物的安全距离不应小于表 4.0.4 的规定。	GB50156-2021 第 4.0.4 条	加油工艺设施与站外建（构）筑物的防火距离见表 2.6-1。	符合
7.	加油站内设施的防火间离，不应小于表 5.0.13-1 的规定。	GB50156-2021 第 5.0.13 条	站内设施的防火间离见表 2.6-2。	符合

评价小结：本评价单元共检查 7 项，7 项均为符合项。

表 D.1-2 建（构）筑物单元安全检查表

序号	检查内容	评价依据	检查结果	结论
1.	作业区内的站房及其他附属建筑物的耐火等级不应低于二级。罩棚顶棚可采用无防火保护的钢结构。	GB50156-2021 第 14.2.1 条	站房耐火等级为二级，罩棚为不燃烧材料制造（钢构）。	符合
2.	加油站场地宜设罩棚，罩棚的设计应符合下列规定：①罩棚应采用不燃烧材料建造；②进站口无限高措施时，罩棚的净空高度不应小于 4.5m，进站口有限高措施时，罩棚的净空高度不应小于限高高度；③罩棚遮盖加油机的平面投影距离不宜小于 2m；④罩棚的安全等级和可靠度设计应按现行国家标准《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068 的有关规定执行；⑤	GB50156-2021 第 14.2.2 条	设置罩棚，罩棚为不燃烧材料制造（钢构）。罩棚的高度 6 米，罩棚遮盖加油机的平面投影距离不小于 2m；罩棚前期设计计算活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009 的有关规定；罩棚的抗震荷载满足	符合

	罩棚设计应计算活荷载、雪荷载、风荷载，其设计标准值应符合现行国家标准《建筑结构荷载规范》GB 50009的有关规定；⑥罩棚的抗震设计应按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011的有关规定执行。⑦罩棚柱应有防止车辆碰撞的技术措施。		要求：罩棚柱有防止车辆碰撞的技术措施。	
3.	加油岛的设计应符合下列规定：①加油岛应高出停车位的地坪0.15m~0.20m；②加油岛两端的宽度不应小于1.2m；③加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部不应小于0.6m；④靠近岛端部的加油机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。采用钢管防撞柱（栏）时，其钢管的直径不应小于100mm，高度不应小于0.5m，并应设置牢固。	GB50156-2021 第14.2.3条	加油岛高出停车位的地坪0.20m；加油岛两端的宽度1.2m；加油岛上的罩棚立柱边缘距岛端部大于0.6m；靠近岛端部的加油机等岛上的工艺设备应有防止车辆误碰撞的措施和警示标识。	符合
4.	站房可由办公室、值班室、营业室、控制室、变配电间、卫生间和便利店等组成，站房内可设非明火餐厨设备。	GB50156-2021 第14.2.9条	站房内有控制系统，卫生间，便利店等，无明火厨房	符合
5.	站房可与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建，但站房与餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施之间应设置无门窗洞口且耐火极限不低于3.00h的实体墙。	GB50156-2021 第14.2.12条	本站站房未与设置在辅助服务区内的餐厅、汽车服务、锅炉房、厨房、员工宿舍、司机休息室等设施合建	不涉及

小结：本评价单元共检查5项，5项均为符合项。

D.2 预先危险性分析评价

为衡量系统危险性的大小及对系统的破坏程度，将各类危险性划分为4个等级，见表D.2-1；以下对本项目存在的主要危险因素进行分析，结果如表D.2-2所示。

表 D.2-1 预先危险性分析危险级别划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I	安全的	不会造成人员伤亡和系统损坏
II	临界的	处于事故边缘，暂时不会造成人员伤亡、系统损坏或降低性能，但应予以排除或采取控制措施
III	危险的	会造成人员伤亡和系统损坏，要立即采取防范对策措施

IV	灾难性的	造成重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范
----	------	-------------------------------------

表 D.2-2 建设项目危险因素评价（预先危险性分析<PHA>方法）

潜在事故	危险因素	触发事件	发生条件	事故后果	危险等级	措施建议
火灾、爆炸	汽油、柴油、甲醇等爆炸性危险物质	1.物料装卸过程中泄漏； 2.埋地储罐及管线腐蚀、油品泄漏； 3.加油场地违章作业； 4.加注机冒油； 5.明火； 6.雷电。	汽油、甲醇等泄漏，达到着火点或爆炸极限；明火；雷电。	人员伤亡和设备损坏	II~III	1.接卸物料过程使用静电消除装置； 2.埋地储罐进行防腐处理； 3.禁止非动火区动火作业； 4.严格按照操作规程作业； 5.设防雷接地措施，按期检测。
触电	漏电、绝缘损坏、安全距离不够、雷击	1.电气线路或电气设备在设计、安装上存在缺陷，或在运行中缺乏必要的检修维护； 2.没有设置必要的安全技术措施或安全措施失效； 3.电气设备运行管理不当，安全管理制度不完善，没有必要的安全组织措施； 4.专业电工或机电设备操作人员的操作失误，或违章作业等； 5.雷击，包括直接雷、感应雷。	1. 人体触及带电体； 2. 流过人体的电流超过50mA s，持续时间超过心动周期； 3. 安全距离不够，空气击穿。	可能人员烫伤或死亡	II	1.合理设计及选用安装电气线路或电气设备； 2.经常性检查及检修维护电气设备的运行情况； 3.完善用电安全技术措施，安全防护措施； 4.完善用电安全组织措施，安全管理制度； 5.有专业人员操作，加强教育管理，杜绝违章操作； 6.进户配电设防浪涌保护装置，设备设施做好防雷接地措施，并定期检测。
机械伤害	加注机、接卸物料等设备	1. 在生产、检修设备时，违章作业； 2. 衣物或手等被绞入转动设备； 3. 机械转动设备没有加防护	人体碰到转动或移动物体或设备。	人体伤害	I~II	1. 工作时要集中注意力，保证不出现误操作； 2. 机械设备的转动部位加防护罩、防护屏；

潜在事故	危险因素	触发事件	发生条件	事故后果	危险等级	措施建议
		罩； 4. 工作时注意力分散； 5. 没有正确穿戴劳动防护用品。				3. 机械运转部位要定期检查、维修，保证其运转良好； 4. 操作人员严格执行安全操作规程，杜绝“三违”； 5. 操作人员穿戴完备的个人劳动防护用品；
中毒窒息	汽油、甲醇泄漏或浓度过高；	1.汽油、甲醇发生泄漏； 2.作业场所通风不良，局部浓度过高；	操作人员与汽油、甲醇等物质接触。	人员中毒	II	1.加强设备、设施维护，防止发生泄漏； 2.严格按照操作规程作业； 3.进入有限作业空间，进行空气置换，保证氧浓度符合标准要求。
高处坠落	高处维修作业	1.未采取防护措施； 2.防护措施不当。	人员跌落	人体伤害	I~II	1.操作人员穿戴完备的个人劳动防护用品； 2.作业时应有稳定的操作平台。
物体打击	高处维修作业	1.高处物体安装不牢； 2.高处维修时工具坠落。	物体打击	人员伤害	I~II	1.高处物体（灯、摄像头等）经常维修加固，防止意外坠落； 2.避免交叉作业。
车辆伤害	车辆撞人，翻车；	1. 站区内平面布置不合理，车道宽度不足； 2.车辆在站区内车速太快； 3. 站区道路不平，坡度过大； 4. 驾驶员未经培训、考核取证、未持证上岗； 5. 驾驶员违章驾驶； 6. 驾驶员注意力不集中或有情绪致驾驶操作失误； 7. 运输的车况不佳。	车辆撞人，翻车。	人员伤亡；可能导致恶性事故。	II	1.站内合理布置，车道宽度及转弯半径应符合规范要求； 2.站内设限高、限速标识，标识进出口、停车线； 3.保持路面状况良好； 4. 加强对驾驶员的安全知识和意识培训； 5. 保持运输车辆车况良好。

从以上分析可以得出，加注物料工艺过程单元火灾爆炸的危险程度为II~III级，危险程度为危险的，需要采取相应安全措施并予以重视；触电、中毒窒息、车辆伤害的危险等级为II级，为临界的，需要注意，机械伤害、

物体打击、高处坠落危险等级为I~II级，稍有危险，可以接受。

D.3 作业条件危险性评价法

三种因素的赋分标准分别见表 D.3-1，表 D.3-2 和表 D.3-3，危险等级划分见表 D.3-4。

表 D.3-1 事故发生的可能性 (L)

分值	事故发生可能性	分值	事故发生可能性
10	完全会被预料到	0.5	可以设想，但高度不可能
6	相当可能	0.2	极不可能
3	不经常，但可能	0.1	实际上不可能
1	完全意外，极少可能		

表 D.3-2 暴露于潜在危险环境的分值 (E)

分值	出现于危险环境的情况	分值	出现于危险环境的情况
10	连续暴露于潜在危险环境	2	每月暴露一次
6	逐日在工作时间内暴露	1	每年几次出现在潜在危险环境
3	每周一次或偶然地暴露	0.5	非常罕见地暴露

表 D.3-3 发生事故或危险事件可能结果的分值 (C)

分值	可能结果	分值	可能结果
100	大灾难，许多人死亡	7	严重，严重伤害
40	灾难，数人死亡	3	重大，致残
15	非常严重，一人死亡	1	引人注目，需要救护

表 D.3-4 危险等级划分 (D)

D 值	危险程度
>320	极其危险，不能继续作业
160~320	高度危险，需立即整改
70~160	显著危险，需要整改
20~70	一般危险，需要注意
<20	稍有危险，可以接受

根据格雷厄姆——金尼法采用的评价程序和原则以及各工艺装置的具体情况，对各单元操作岗位具有潜在危险性的作业进行综合评价，结果见表 D.3-5。

表 D.3-5 作业条件危险性评价结果

岗位名称	L	E	C	D=L*E*C	危险性等级
接卸物料作业	3	6	7	126	显著危险，需要整改
甲醇加注作业	3	6	7	126	显著危险，需要整改
配电作业	3	3	3	27	一般危险，需要注意

根据以上分析可知，接卸物料作业、甲醇加注作业为显著危险，需要整改；配电作业为一般危险，需要注意。

附件

- (1) 营业执照
- (2) 项目备案证明
- (3) 土地使用证
- (4) 房屋所有权证
- (5) 消防验收意见书
- (6) 总平面布置图